

**PENGEMBANGAN MODEL *BLENDED LEARNING* BERBASIS
PBL-(*PROJECT BASED LEARNING*) PADA MATA KULIAH
KRIPTOGRAFI**

DISERTASI



**Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan
Gelar Doktor Pendidikan Teknologi dan Kejuruan**

**Oleh:
MOCH. ISWAN PERANGIN-ANGIN
NIM. 17193052**

**PROGRAM PASCASARJANA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2021

ABSTRACT

Moch. Iswan Perangin-angin, 2021. *PBL-Based Blended Learning Model (Project Based Learning) in Cryptography Courses.*

The development of science and technology requires universities not only to matter but also to have abilities in their respective fields including cryptography. The unavailability of security design laboratory and its minimum, cryptography design, computer network design and flexibility of face-to-face time in the discussion of material compiled not in accordance with the competencies in this course.

To overcome these deficiencies was learning activities, the development of Project - Based Blended Learning model carried out. The development carried out in this study by using the Puslitjaknov Development Model by reducing the Borg and Gall stages to five stages namely: 1) Product analysis, 2) Initial product design, 3) Expert validation and revision, 4) Field trials and 5) Implementation. The subjects of this study were students of STMIK Triguna Dharma Padang who took the Cryptography course in the 2019 academic year.

Data were collected by interview, observation, questionnaire and test. Data were analyzed by quantitative and qualitative methods to produce a research products in the form of books, modules, learning plans and manuals for the use of learning applications. Product validation by experts, practicality tests carried out by users and the effectiveness tests with student learning outcomes. Based on the results of data analysis, the results of this study we: 1) Research has successfully developed a Project - Based Blended Learning model in Cryptography courses. 2) The developed learning model syntax consisted of 9 Syntax. 3) In supporting learning activities, Guide book, Course outline and Student guide. All products and models developed have been developed and are categorized as valid, practical and effective.

Keywords: *Blended Learning, Project Based Learning, Cryptography.*

ABSTRAK

Moch. Iswan Perangin-angin, 2021. Pengembangan Model *Blended Learning* berbasis PBL-(*Project Based Learning*) pada Mata Kuliah Kriptografi. Disertasi Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut perguruan tinggi tidak hanya sekedar materi tetapi juga memiliki kemampuan dibidangnya masing-masing termasuk Kriptografi. Belum tersedianya laboratorium desain keamanan dan minimalnya, sistem keamanan, desain jaringan komputer dan fleksibilitas waktu tatap muka dalam pembahasan materi yang disusun tidak sesuai dengan kompetensi pada mata kuliah ini.

Untuk mengatasi kekurangan dalam kegiatan pembelajaran tersebut, maka dilakukan pengembangan model *blended learning berbasis project based learning*. Pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan Puslitjaknov yang mereduksi tahapan Borg and Gall menjadi lima tahapan yaitu analisis produk, desain produk awal, validasi dan revisi ahli, uji coba lapangan dan implementasi. Subyek penelitian ini adalah mahasiswa STMIK Triguna Dharma Padang yang mengambil mata kuliah Kriptografi pada tahun ajaran 2019.

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, observasi, angket dan tes. Data dianalisis menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif untuk menghasilkan produk penelitian berupa buku, modul, rencana pembelajaran dan manual penggunaan aplikasi pembelajaran. Validasi produk oleh ahli, uji kepraktisan yang dilakukan oleh pengguna dan uji keefektifan dengan hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil analisis data, maka hasil penelitian ini adalah: 1) Penelitian telah berhasil mengembangkan model *blended learning berbasis project based learning* pada mata kuliah Kriptografi, 2) Sintaks model pembelajaran yang dikembangkan terdiri dari 9 tahapan/sintaks, 3) Dalam menunjang kegiatan pembelajaran, *guide book*, *course outline* dan panduan mahasiswa. Semua produk dan model yang dikembangkan telah dikembangkan dan dikategorikan valid, praktis dan efektif.

Kata kunci: *Blended Learning*, *Project Based Learning*, Kriptografi.

PERSETUJUAN AKHIR DISERTASI

Mahasiswa : Moch. Iswan Perangin-Angin
NIM : 17193052
Program Studi : Doktor (S3) PTK

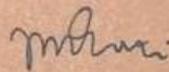
MENYETUJUI

Promotor I,



Prof. Dr. Ambivar, M.Pd.
NIP. 19550213 198103 1 003

Promotor II,



Dr. Indrati Kusumaningrum, M.Pd.
NIP. 19520419 198103 2 002

PENGESAHAN

Dekan



Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T.
NIP. 19591204 198503 1 004

Koordinator Program Studi Pascasarjana,



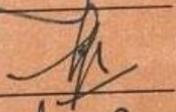
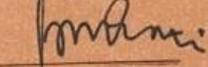
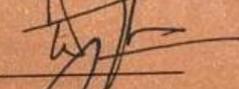
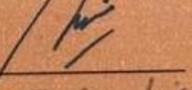
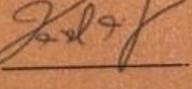
Prof. Dr. Ambivar, M.Pd.
NIP. 19550213 198103 1 003

**PERSETUJUAN KOMISI
UJIAN DISERTASI**

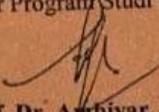
DISERTASI

Mahasiswa : Moch. Iswan Perangin-Angin
NIM : 17193052

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Disertasi
Program Doktor Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Program Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
Hari: Kamis, Tanggal : 28 Oktober 2021

No.	Nama	Tanda Tangan
1	<u>Prof. Ganefri, Ph.D.</u> (Ketua)	
2	<u>Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T.</u> (Sekretaris)	
3	<u>Prof. Dr. Ambiyar, M.Pd.</u> (Promotor)	
4	<u>Dr. Indrati Kusumaningrum, M.Pd.</u> (Co Promotor)	
5	<u>Prof. Jalius Jama, M.Ed., Ph.D.</u> (Penguji)	
6	<u>Prof. Dr. Nizwardi Jalinus, M.Ed.</u> (Penguji)	
7	<u>Dr. Mukhlidi Muskhir, S.Pd., M.Kom.</u> (Penguji)	
8	<u>Prof. Ir. Zainal Arifin Hasibuan, MLS., Ph.D.</u> (Penguji Luar Institusi)	

Padang, 28 Oktober 2021
Koordinator Program Studi Pascasarjana,


Prof. Dr. Ambiyar, M.Pd.
NIP. 19550213 198103 1 003

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, Disertasi dengan judul “**Model Blended Learning berbasis PBL (Project Based Learning) pada Mata Kuliah Kriptografi**”, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Negeri Padang maupun Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini gagasan, penilaian, dan rumusan saya sendiri, dengan bantuan arahan tim promotor dan tim pembahas.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah saya dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan dalam daftar rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 28 Oktober 2021

Saya yang menyatakan,



Moch. Iswan Perangin-angin
NIM. 17193052

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wa Rahmatullahi Wa Barakatuh

Terima Kasih ya Allah telah memberikan Rezeki sampai pada hari ini. Dengan Rezeki yang telah diberikan, terselesaikan Penelitian Disertasi yang berjudul: “**Model *Blended Learning* berbasis PBL-(*Project Based Learning*) pada Mata Kuliah Kriptografi**”. Adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan kemudahan belajar bagi mahasiswa yang ingin mendalami model pembelajaran dengan menggunakan teknologi.

Terimakasih peneliti ucapkan setulus hati kepada:

1. Prof. Ganefri, Ph.D selaku Rektor Universitas Negeri Padang.
2. Prof. Dr. Ambiyar, M.Pd selaku Promotor I dan juga selaku Koordinator Pascasarjana Program Studi Doktor S3 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Dr. Indrati Kusumaningrum, M.Pd selaku Promotor II yang telah mengarahkan peneliti, bimbingan dan dukungan sehingga disertasi ini dapat diselesaikan.
4. Prof. Dr. Nizwardi Jalinus, M.Ed, Prof. Jalius Jama, M.Ed., Ph.D dan Dr. Mukhlidi Muskhir, S.Pd, M.Kom selaku Pembahas yang telah banyak memberikan masukan, kritik, dan saran sehingga disertasi ini menjadi lebih baik lagi.
5. Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Prof. Ir. Zainal Arifin Hasibuan, MLS,.Ph.D selaku Penguji Luar Institusi yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyempurnaan disertasi ini.
7. Kepada Kedua Orang Tua saya, Bapak (Mayor. Erlaba Perangin-angin), Ibu (Sarinah Br. Sitepu), Kakak (Riva Yuli), Istri (Mayang Murni), dan seluruh teman, yang selalu mendoakan, memotivasi, dan memberikan kasih sayang untuk tetap semangat menjalani perkuliahan dan menyelesaikan disertasi.
8. Negara Republik Indonesia melalui Program Talenta Inovasi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, yang telah memberikan Beasiswa dalam penyelesaian Pendidikan S3.

9. Teman-teman mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknologi Kejuruan S3, Universitas Negeri Padang, yang selalu mendukung untuk menyelesaikan disertasi.
10. Pegawai Pascasarjana Fakultas Teknik, terutama Kak Ara, Amak, Bang Dodo, Tari, Dila, dan timnya yang solid yang telah membantu mengurus dokumen penyelesaian disertasi ini.

Teriring harapan dan do'a semoga Allah SWT membalas amal kebaikan dari berbagai pihak tersebut serta selalu melimpahkan karunia, hidayah dan ilmu yang bermanfaat bagi semua. Peneliti berharap semoga karya tulis ini dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan ke depan, khusus pada Pendidikan Teknologi Kejuruan. Tentunya masih banyak kekurangan yang ada dalam penulisan disertasi ini, untuk itu penulis berharap masukan dari pembaca dan semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi peneliti dan para pembaca. Aamiin.

Padang, 28 Oktober 2021

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
PERSETUJUAN AKHIR DISERTASI	iii
PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	13
C. Perumusan Masalah	14
D. Tujuan Penelitian	14
E. Manfaat Penelitian	14
F. Spesifikasi Produk yang Dihasilkan	15
G. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	15
H. Defenisi Operasional	16
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Kerangka Teoritis	17
B. Belajar, Mengajar dan Pembelajaran	34
C. Model Pembelajaran Berbasis <i>Project (Project Based Learning)</i>	41
D. Kriptografi	51
1. Pengertian Kriptografi	51
2. Jenis-Jenis Kriptografi	52
E. Penelitian yang Relevan	53

F. Dampak Instruksional dan Pengiring	56
G. Kerangka Konseptual	58
H. Hipotesis	58
BAB III. METODOLOGI PENGEMBANGAN	
A. Jenis Penelitian	59
B. Model Pengembangan	60
C. Prosedur Pengembangan	62
D. Uji Coba Produk	72
E. Jenis Data	72
F. Instrumen Pengumpulan Data	73
G. Teknik Analisis Data	73
BAB IV. HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN	
A. Proses dan Hasil Pengembangan	80
B. Hasil Analisis Data	99
C. Pembahasan	134
D. Kebaharuan Penelitian	143
E. Keterbatasan Penelitian	145
BAB V. SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	
A. Kesimpulan	147
B. Implikasi	148
C. Saran	148
DAFTAR RUJUKAN	150
LAMPIRAN	159

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Langkah–Langkah <i>Project Based Learning</i>	50
2.2. Kerangka Pemikiran Penelitian	58
3.1. Klasifikasi Menurut Bidang	59
3.2. Tingkatan Penelitian dan Pengembangan	60
3.3. Konsep Pengembangan Borg and Gall	61
3.4. Tahapan Pengembangan Model BL-PBL	64
3.5. Buku Model	66
3.6. DIKTAT	66
3.7. Panduan Dosen	67
3.8. Panduan Mahasiswa	67
3.9. Uji Coba Skala Kecil	71
3.10. Uji Kelas Kontrol	71
3.11. Uji Kelas Eksperimen	72
4.1. Hasil Angket Mahasiswa terhadap Kondisi Kegiatan Pembelajaran Saat Ini	81
4.2. Hasil Angket Mahasiswa terhadap Prioritas Atau Kebutuhan Kegiatan Pembelajaran	81
4.3. Perbandingan Hasil Angket Mahasiswa terhadap Kondisi Saat Ini dan Prioritas atau Kebutuhan Kegiatan Pembelajaran	82
4.4. Perbandingan Hasil Angket Mahasiswa terhadap Kondisi Saat Ini dan Prioritas atau Kebutuhan Kegiatan Pembelajaran Secara Keseluruhan....	82
4.5. Hasil Analisis Sintak	101
4.6. Hasil Analisis Sistem Sosial	102
4.7. Hasil Analisis Prinsip Reaksi	103
4.8. Hasil Analisis Sistem Pendukung	104
4.9. Hasil Analisis Dampak Instruksional	105
4.10. Hasil Analisis Indikator terhadap Model Pembelajaran <i>Blended learning</i> berbasis <i>Project Based Learning</i>	106

4.11. Grafik Tingkat Validasi Produk Pengembangan Model Pembelajaran <i>Blended Learning</i> berbasis <i>Project Based Learning</i>	114
4.12. Praktikalitas Produk Pengembangan Model Pembelajaran <i>Blended Learning</i> berbasis <i>Project Based Learning</i> dari Aspek Dosen	117
4.13. Grafik Tingkat Praktikalitas Produk Pengembangan Model Pembelajaran <i>Blended Learning</i> berbasis <i>Project Based Learning</i> dari Aspek Mahasiswa	121
4.14. Hasil Penilaian Kinerja Mahasiswa Sintak ke 2	123
4.15. Hasil Penilaian Kinerja Mahasiswa Sintak Ke 3	124
4.16. Hasil Penilaian Kinerja Mahasiswa Sintak Ke 4	125
4.17. Hasil Penilaian Kinerja Mahasiswa Sintak ke 5	126
4.18. Hasil Penilaian Kinerja Mahasiswa Sintak ke 6&7	127
4.19. Nilai Kemajuan Project Masing-Masing Kelompok	128
4.20. Nilai Produk Project Kelompok Mahasiswa	129
4.21. Nilai Akhir Project Mahasiswa	129
4.22. Nilai Akhir Project Mahasiswa	130

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1. Kesenjangan Permintaan Perusahaan	4
2.1. Perbedaan Pembelajaran Tradisional Versus <i>Blended Learning</i>	31
2.2. Penggunaan Model <i>Blended Learning</i>	32
3.1. Saran dan Revisi Produk Buku Model Pembelajaran <i>Blended Learning</i> <i>berbasis Project Based Learning</i>	68
3.2. Saran Dan Revisi Produk Buku Panduan Dosen	69
3.3. Saran dan Revisi Produk Buku Panduan Mahasiswa	70
3.4. Saran dan Revisi Produk Buku DIKTAT	70
3.5. Kategori Praktikalitas	75
3.6. Kategori Reliabilitas Soal	78
3.7. Kategori Derajat Kesukaran Soal	78
3.8. Kategori Daya Beda Soal	79
4.1. Perbandingan Sintak Model <i>Blended Learning</i> berbasis <i>Project Based</i> <i>Learning</i>	83
4.2. Sintak Model Pembelajaran <i>Blended Learning</i> berbasis <i>Project Based</i> <i>Learning</i>	84
4.3. Hasil Validasi Kualitas Instrument Penelitian	99
4.4. Hasil Validasi Buku Model Pembelajaran <i>Blended Learning</i> berbasis <i>Project Based Learning</i>	107
4.5. Hasil Validasi Panduan Dosen Pembelajaran <i>Blended Learning</i> berbasis <i>Project Based Learning</i>	108
4.6. Hasil Validasi Panduan Mahasiswa Pembelajaran <i>Blended Learning</i> berbasis <i>Project Based Learning</i>	109
4.7. Hasil Validasi DIKTAT Pembelajaran <i>Blended Learning</i> berbasis <i>Project Based Learning</i>	110
4.8. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran <i>Blended Learning</i> berbasis <i>Project Based Learning</i>	112

4.9. Uji Validasi Pengembangan Model Pembelajaran <i>Blended Learning</i> berbasis <i>Project Based Learning</i>	113
4.10. Uji Praktikalitas Pengembangan Model Pembelajaran <i>Blended Learning</i> berbasis <i>Project Based Learning</i> oleh Dosen	117
4.11. Rekapitulasi Hasil Penilaian Praktikalitas Model <i>Blended Learning</i> berbasis <i>Project Based Learning</i> oleh Kelompok Kecil	118
4.12. Rekapitulasi Hasil Penilaian Praktikalitas Panduan Mahasiswa oleh Kelompok Kecil	119
4.13. Rekapitulasi Hasil Penilaian Praktikalitas DIKTAT oleh Kelompok Kecil	120
4.14. Rekap Uji Praktikalitas Pengembangan Model Pembelajaran <i>Blended Learning</i> berbasis <i>Project Based Learning</i> oleh Mahasiswa	121
4.15. Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	133
4.16. Uji Homogenitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	133
4.17. Uji T <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	134

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Instrumen Penelitian <i>Need Analysis</i>	159
2. Hasil Penilaian Angket Analisis Kebutuhan Kegiatan Pembelajaran Saat Ini	164
3. Hasil Penilaian Angket Analisis Kebutuhan Gambaran Prioritas/Kebutuhan Kompetensi Kegiatan Pembelajaran	165
4. Sintaks	166
5. Hasil <i>Judgement Validity</i> Instrumen Validasi Produk	167
6. Hasil <i>Judgement Validity</i> Instrumen Praktikalitas Produk	170
7. Lembar Validasi Para Ahli (<i>Experts</i>)	173
8. Hasil Penilaian Validator terhadap Model	177
9. Lembar Validasi Para Ahli (<i>Experts</i>)	178
10. Hasil penilaian Validator terhadap Buku Model	181
11. Lembar Validasi Para Ahli (<i>Experts</i>)	181
12. Hasil Penilaian Validator terhadap Panduan Dosen	185
13. Lembar Validasi Para Ahli (<i>Experts</i>)	185
14. Hasil penilaian Validator terhadap Panduan Mahasiswa	189
15. Lembar Validasi Para Ahli (<i>Experts</i>)	189
16. Hasil Penilaian Validator terhadap DIKTAT	193
17. Lembar Validasi Para Ahli (<i>Experts</i>)	193
18. Hasil Penilaian Validator terhadap Perangkat Pembelajaran	197
19. <i>Judgement Validity</i> Instrumen Praktikalitas Respon Dosen Model Pembelajaran BP-PBL	197
20. Hasil Analisis Data Angket Respon Dosen terhadap Kepraktisan Model	202
21. <i>Judgement Validity</i> Instrumen Praktikalitas Respon Dosen Buku Model	203
22. Hasil Analisis Data Angket Respon Dosen terhadap Kepraktisan Buku Model	206

23. <i>Judgement Validity</i> Instrumen Praktikalitas Respon Dosen terhadap Panduan Dosen	207
24. Hasil Analisis Data Angket Respon Dosen terhadap Kepraktisan Panduan Dosen	212
25. <i>Judgement Validity</i> Instrumen Praktikalitas Respon Dosen terhadap Panduan Mahasiswa	213
26. Hasil Analisis Data Angket Respon Dosen terhadap Kepraktisan Panduan Mahasiswa	216
27. <i>Judgement Validity</i> Instrumen Praktikalitas Respon Dosen terhadap Diktat	217
28. Hasil Analisis Data Angket Respon Dosen terhadap Kepraktisan DIKTAT	221
29. <i>Judgement Validity</i> Instrumen Praktikalitas Respon Dosen terhadap Perangkat Pembelajaran	222
30. Hasil Analisis Data Angket Respon Dosen terhadap Kepraktisan Perangkat Pembelajaran	226
31. <i>Judgement Validity</i> Instrumen Praktikalitas Respon Mahasiswa Model Pembelajaran BP-PBL	227
32. Hasil Analisis Data Angket Respon Mahasiswa pada Kelompok Kecil terhadap Kepraktisan Model Pembelajaran	231
33. <i>Judgement Validity</i> Instrumen Praktikalitas Respon Mahasiswa pada Panduan Mahasiswa	233
34. Hasil Analisis Data Angket Respon Mahasiswa pada Kelompok Kecil terhadap Kepraktisan Panduan Mahasiwa	237
35. <i>Judgement Validity</i> Instrumen Praktikalitas Respon Mahasiswa terhadap Diktat	240
36. Hasil Analisis Data Angket Respon Mahasiswa pada <i>Kelompok</i> Kecil terhadap Kepraktisan DIKTAT	244
37. Hasil Penilaian Kinerja Mahasiswa pada Sintak Ke-2 <i>Pemahaman</i> Konsep Materi Perkuliahan pada Mata Kuliah Kriptografi	246

38. Hasil Penilaian Kinerja Mahasiswa pada Sintak Ke-3 Praktek Komponen Kriptografi	247
39. Hasil Penilaian Sintak Ke-4 Ujian Tengah Semester	248
40. Hasil Penilaian Sintak Ke-5 Praktek Perancangan Kriptografi dan Tugas <i>Project</i>	249
41. Hasil Penilaian Sintak Ke-6 & 7 Kunjungan Ke Perusahaan dan Persentasi Proposal	250
42. Hasil Penilaian Sintak Ke 8 Persentasi Kemajuan <i>Project</i>	251
43. Hasil Penilaian Sintak Ke 8 Laporan Kemajuan <i>Project</i>	252
44. Hasil Penilaian Sintak Ke 8 Laporan Akhir <i>Project</i>	253
45. Hasil Penilaian Sintak Ke 9 Ujian Akhir Semester	254
46. Data Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa Mata Kuliah Kriptografi (<i>Pretest</i>)	255
47. Analisa Data Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa Mata Kuliah Kriptografi (<i>Pretest</i>)	256
48. Perhitungan Validitas Butir Soal Tes Uji Coba	258
49. Analisis Reliabilitas Soal Tes Hasil Belajar	259
50. Soal Tes Uji Coba	261
51. Data Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa Mata Kuliah Kriptografi (<i>Posttest</i>)	269
52. Analisa Data Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa Mata Kuliah Kriptografi (<i>Posttest</i>)	270
Lampiran 53. Surat Izin Penelitian	272

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu aspek terpenting dalam upaya pemberdayaan manusia. Melalui pendidikan pengembangan potensi, kepribadian, kecerdasan, keterampilan serta akhlak mulia mahasiswa dapat dibentuk dan diarahkan. Setiap negara memiliki sistem hukum untuk mengatur proses pendidikan, meluncurkan standar pendidikan, mengendalikan tahap implementasi dan menggambar pola untuk isi, makna dan sikap budaya. (Hakim, 2016)

Salah satu yang menjadi hambatan pembangunan di negara sedang berkembang adalah masalah kependudukan. Pertumbuhan penduduk yang tinggi akan menyebabkan percepatan jumlah penambahan tenaga kerja. Jika tidak diimbangi dengan penambahan lapangan kerja, hal ini bisa mengakibatkan melonjaknya angka pengangguran yang akan berdampak pada tingkat kemiskinan. Saat ini, Indonesia dihadapkan pada fenomena bonus demografi 2020, dimana jumlah penduduk produktif lebih banyak dari jumlah penduduk non produktif. Bonus demografi ini dapat dipetik jika sumber daya manusia Indonesia telah dipersiapkan untuk dapat memanfaatkan peluang tersebut, dengan cara: (Adbdurrahman Sang, 2017)

1. Meningkatkan kualitas modal manusia.
2. Menyediakan kesempatan kerja yang produktif.
3. Mendorong pekerja meningkatkan pendapatan.
4. Memfasilitasi investasi privat (selain pemerintah) untuk dapat menciptakan kesempatan kerja yang produktif.

Berdasarkan hasil survey keterampilan pegawai oleh pengusaha Indonesia tahun 2018, keterampilan menjadi faktor penghambat pembangunan di Indonesia, walaupun dengan tingkat yang kecil yaitu 7%. Akan tetapi, dengan survey yang sama terhadap perusahaan-perusahaan yang ada di

Indonesia, terjadi kesulitan dalam mengisi jabatan penting di perusahaan tersebut. Tingkat kesulitan paling tinggi pada jabatan direktur dan profesional, sementara untuk pengisian posisi pekerja administrasi, sales, bagian produksi, dan pekerja tidak berketerampilan tidak terlalu sulit. Sementara angka pengangguran terdidik masih tergolong tinggi di negara kita, ternyata belum bisa memenuhi kualifikasi untuk jabatan yang potensial di perusahaan-perusahaan tersebut. (Arifin & Sani, 2019)

Konsep permintaan dan penawaran keterampilan ini sama halnya dengan konsep permintaan dan penawaran tenaga kerja. Permintaan keterampilan adalah jumlah pekerja yang terampil yang dibutuhkan pada tingkat upah tertentu, dengan asumsi semakin terampil seorang tenaga kerja maka produktivitas akan semakin meningkat. Sedangkan penawaran keterampilan adalah jumlah tenaga kerja yang terampil yang tersedia di masyarakat. Keseimbangan antara permintaan dan penawaran jika keterampilan yang diperlukan unit usaha sesuai dengan keterampilan yang disediakan oleh masyarakat.

Beberapa penelitian terdahulu yang menjadi acuan dalam penelitian ini adalah analisis permintaan keterampilan oleh (Hanafi, 2013), yaitu: permintaan akan keterampilan yang digerakkan oleh pasar, permintaan akan keterampilan yang digerakkan oleh kebijakan dan permintaan akan pelatihan keterampilan untuk mata pencaharian. Sementara untuk penawaran keterampilan, dalam analisis Hanafi tidak menjabarkan, karena berasal dari data sekunder LSM yang telah melakukan *survey* keterampilan yang tersedia di masyarakat. Hasil yang diperoleh dari penelitian Hanafi menyatakan bahwa terdapat kesenjangan antara permintaan keterampilan dengan keterampilan yang tersedia, direkomendasikan keterampilan yang menunjang kegiatan ekonomi masyarakat meliputi keterampilan di bidang pengolahan, pengemasan, dan pemasaran.

Selain itu, terdapat juga penelitian sebelumnya oleh Gina Christina Dimian, dengan judul penelitian *Labour market and Educational Mismatches in Romania* (Dimian, 2014), meneliti kesenjangan keterampilan/ pendidikan dengan pasar tenaga kerja pada pekerja di setiap sektor usaha. Metode yang

digunakan statistika deskriptif dengan variabel yang diteliti adalah upah, lama sekolah, pengalaman kerja, jenis kelamin, lapangan usaha, dan jenis kontrak kerja. Data yang digunakan adalah data primer dengan kuesioner yang diisi oleh pekerja di setiap sektor usaha. Dalam penelitian ini lebih menitikberatkan pada kesenjangan aspiratif, karena meneliti pada subjek yang sudah bekerja pada beberapa sektor usaha. Hasil penelitian melihat kecocokan atau kesenjangan antara latar belakang pendidikan dan pelatihan keterampilan yang pernah diikuti dengan permintaan perusahaan yang belum maksimal sesuai. (Dimian, 2014)

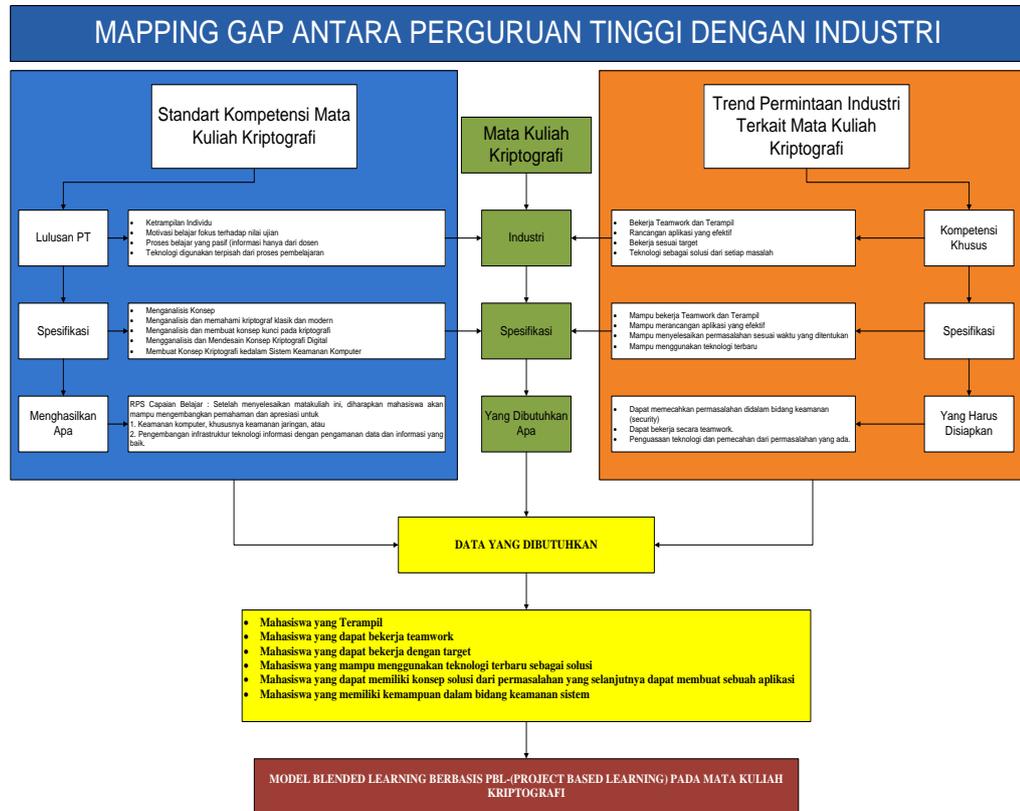
Persoalan umum pendidikan adalah mutu pendidikan relatif bervariasi antar daerah. Dalam menjaga mutu pendidikan berdasarkan standar ukur mulai dari *input* (apakah *input* PT sudah berkualitas mahasiswa, civitas akademik, gedung dan fasilitas pembelajaran dalam arti luas).

Proses (apakah PT memberikan proses yang baik melalui teknik, bahan pembelajaran, kurikulum yang menjawab tantangan industri modern). *Output* (apakah menghasilkan lulusan dengan daya saing, penguasaan basic IPTEK spesialisnya atau hanya diukur dengan nilai dan ketepatan waktu studi).

Outcome (kecepatan dan ketepatan mendapat pekerjaan, sukses dalam pekerjaan/karir para alumni, menjadi warga negara yang lebih baik.

Permasalahan terletak pada kualifikasi lulusan perguruan tinggi dipertemukan dengan kualifikasi tenaga kerja yang dibutuhkan pasar. Kunci kegiatan pembelajaran pada umumnya belum terletak pada proses kelayakan pendidikan, kurikulum berbasis spesialis, membentuk mindset pandangan masyarakat terhadap pendidikan, social marketing *responsibility* perguruan tinggi berjalan dengan baik.

Tabel 1.1. Kesenjangan Permintaan Perusahaan



Di Kota Medan, jumlah pencari kerja didominasi oleh lulusan sekolah menengah atas dan perguruan tinggi. Fenomena yang banyak dihadapi oleh kota besar, adalah kurangnya lapangan kerja yang dapat menyerap banyak tenaga kerja. Salah satu lapangan kerja yang merupakan stimulus pembangunan adalah sektor industri. Berdasarkan dokumen Medan Dalam Angka, sektor ini mengalami peningkatan yang sangat signifikan pada tahun 2016 sebesar 7.24%, dimana pada tahun sebelumnya hanya mengalami peningkatan sebesar 1.98%. Sektor industri adalah sektor yang menjadi basis perekonomian daerah ini, namun banyak lulusan dari sekolah dan perguruan tinggi sulit untuk masuk kedalam sektor industri, seperti: sub sektor industri minuman, makanan, industri kaca, barang dari kaca, industri kertas dan barang dari kertas, percetakan dan reproduksi media rekaman, industri kimia, farmasi, dan obat tradisional, industri barang logam, komputer, barang elektronik, optik, dan peralatan listrik, industri *furniture*, serta industri pengolahan lainnya, jasa

reparasi dan pemasangan mesin dan peralatan. Sub sektor industri komputer mempunyai nilai LQ (Miyagi *et al.*, 2019) rata-rata sebesar 10.95%, akan tetapi fakta di lapangan menunjukkan bahwa penyerapan tenaga kerja dari sektor industri komputer sangat minim, yaitu sebesar 1.95% dari total penyerapan tenaga kerja di sektor industri dan yang mendominasi pada sektor ini adalah pekerja asing.

Untuk mengurangi tingkat pengangguran terdidik di Kota Medan dengan potensi demografi yang dimiliki, diperlukan *link* dan *match* keterampilan pada lapangan usaha yang sesuai, atau pengembangan wirausaha. Sehingga dalam penelitian ini bertujuan untuk identifikasi dan analisis penawaran keterampilan yang ada di masyarakat, dan analisis permintaan keterampilan oleh sektor industri. Hasil identifikasi tersebut diperoleh analisis kesenjangan yang menunjukkan keterampilan yang belum tersalurkan dan keterampilan yang belum ada untuk upaya peningkatan produktivitas industri komputer/teknologi.

Di perguruan tinggi khususnya pada Program Studi (Prodi) Sistem Informasi matakuliah Kriptografi menjadi salah satu matakuliah wajib yang populer dikalangan mahasiswa, karena tingginya permintaan perusahaan dan pasar industri terhadap orang yang memiliki keahlian dibidang ini. Berbagai penelitian dilakukan dengan fokus penelitian membantu mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran Kriptografi dengan menggunakan berbagai metoda dan alat pembelajaran. (Yongbin Zhang, Ronghua Liang, 2012)

Dalam mata kuliah Kriptografi mahasiswa dituntut memiliki kompetensi dalam merancang dan mendesain Kriptografi yang kompleks (Linge & Parsons, 2013; Noel Davis capt & Through, 2012; Sarkar, 2015; Yongbin Zhang, Ronghua Liang, 2012). Selain itu diharapkan mahasiswa mampu membangun pemahaman mengenai Kriptografi dan bagaimana dapat diintegrasikan untuk menghasilkan sistem yang lengkap (Chang, 2015; Davie, 2008; Pan, 2010). Mahasiswa juga diharapkan mampu melakukan kompromi dengan pengguna Kriptografi dalam hal ini pihak perusahaan atau industri untuk menghasilkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan

menyeimbangkannya dengan anggaran yang ditargetkan perusahaan (Linge & Parsons, 2014), kemampuan dalam melakukan analisa data dan Kriptografi serta mengontrol arus Kriptografi (Janitor *et al.*, 2010) serta mampu mengikuti perkembangan teknologi Kriptografi. (Pan, 2010)

Dalam pelaksanaan pembelajaran Kriptografi ini masih ditemui beberapa kendala yang dapat berdampak terhadap kurang tercapainya kompetensi lulusan Prodi Sistem Informasi. Berdasarkan kajian literatur beberapa kendala yang menyebabkan kurang tercapainya kompetensi dari matakuliah Kriptografi adalah tidak tersedianya labolatroium yang dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa dalam melakukan simulasi kegiatan perancangan dan pengelolaan Kriptografi dikarenakan mahalnya alat dan perawatan yang harus ditanggung oleh Perguruan Tinggi (Liu, *et al*, 2015; Pan, 2010). Disisi lain industri menuntut lulusan yang memiliki pengetahuan dan kemampuan dalam merancang Kriptografi didunia nyata (Linge & Parsons, 2014; Noel Davis capt & Through, 2010; Yongbin Zhang, Ronghua Liang, 2012) dan memiliki pengamalan sehingga mampu menghubungkan teori dengan keadaan di lapangan. (Chang, 2014; Davie, 2012; Marti *et al.*, 1996)

Jika pada saat dahulu mahasiswa hanya dituntut untuk memahami komponen Kriptografi, maka saat ini mahasiswa dituntut untuk memiliki kemampuan menerapkan teknologi Kriptografi pada kehidupan nyata. mahasiswa yang dulu hanya dianggap mencari pekerjaan dengan perusahaan yang khusus dalam pembuatan peralatan atau penyediaan layanan telekomunikasi sekarang melihat peluang kerja di perusahaan dalam sektor ritel, publik, dan layanan

Permasalahan lain yang dihadapi pada mata kuliah Kriptografi ini adalah terbatasnya waktu pertemuan tatap muka di kelas/kegiatan pembelajaran di kelas sedangkan materi Kriptografi ini sangat luas dan kompleks sehingga tidak memungkinkan untuk menggabungkan kegiatan belajar dengan kegiatan praktek sekaligus (Chang, 2004; Ran, 2012). Masih rendahnya motivasi mahasiswa dalam mempelajari materi Kriptografi sehingga mahasiswa merasa bosan dengan kegiatan pembelajaran. (Syahrizad *et al.*, 2014)

Yu, Lingjing (Yu *et al.*, 2020) berdasarkan hasil penelitiannya juga menyatakan banyak mahasiswa mengeluh bahwa mereka menghabiskan banyak waktu dalam membaca materi pembelajaran dan frustrasi dengan kursus Kriptografi. Jika demonstrasi berdasarkan alat simulator disediakan, mahasiswa bisa memahami materi dan belajar bagaimana caranya menerapkannya di dunia nyata.

Berbagai solusi diberikan peneliti-peneliti sebelumnya dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan tersebut untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam mata kuliah Kriptografi. Terkait masalah tidak tersedianya laboratorium yang dapat dimanfaatkan mahasiswa dalam melakukan perancangan Kriptografi maka dibuat rancangan laboratorium visual (*V-Lab*) sehingga mahasiswa dapat mendesain dan membuat Kriptografi sederhana secara visual (Jovanovic *et al.*, 2010; Kayssi *et al.*, 2003; Liu *et al.*, 2015; Pan, 2010). Dengan adanya *V-lab* ini maka mahasiswa mendapat pengalaman langsung dalam melakukan perancangan dan pengelolaan Kriptografi sehingga dapat bersaing dalam dunia kerja yang sesungguhnya.

Pengembangan model pembelajaran dengan menggunakan media bantu juga dilakukan dengan melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan aplikasi pembelajaran seperti *Visual Studio* (Marti *et al.*, 1996; Syahrizad *et al.*, 2014; Yongbin Zhang, Ronghua Liang, 2012), aplikasi VOIP (Kulkarni, 2014), aplikasi ViRO (Sege *et al.*, 2015). Aplikasi pembelajaran ini menyediakan fitur simulasi Kriptografi yang dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa dalam melakukan simulasi perancangan dan pengelolaan Kriptografi sehingga mahasiswa diharapkan dapat memiliki pengalaman dalam melakukan desain dan rancangan Kriptografi.

Model pembelajaran *problem based learning* juga dikembangkan dalam meningkatkan motivasi dan semangat belajar mahasiswa, dimana dengan masalah yang diberikan dan harus diselesaikan oleh mahasiswa diharapkan dapat mengurangi bahkan menghilangkan rasa jenuh dan bosan mahasiswa dengan model pembelajaran ceramah yang selama ini diterapkan (Chang, 2010; Linge & Parsons, 2014), sedangkan Noel Devis (Noel Davis capt & Through,

2014) mempraktekkan model pembelajaran *modeling* guna memberikan pemahaman dan gambaran kepada mahasiswa mengenai gambaran Kriptografi yang sangat kompleks. Selain pembaharuan dalam model pembelajaran penambahan jam pelajaran waktu pertemuan guna melakukan kegiatan praktek juga perlu dilakukan dalam pembelajaran Kriptografi. (Chang, 2004; Sarkar, 2014)

Model pembelajaran dewasa ini sudah cukup berkembang dalam memberikan solusi permasalahan kegiatan pembelajaran. Menurut Slavin (Slavin R E, 1996) “Model pembelajaran adalah suatu acuan yang digunakan dalam pendekatan pembelajaran termasuk tujuannya, sintaksnya, lingkungannya, dan sistem pengelolaannya”. Sedangkan menurut Raudhah (Raudhah Awal, 2016) “Model pembelajaran merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang luas dan menyeluruh serta dapat diklasifikasikan berdasarkan tujuan pembelajarannya, sintaks (pola urutannya), dan sifat lingkungan belajarnya”.

Model pembelajaran mempunyai peran yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Model yang digunakan harus sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Dengan model pembelajaran yang sesuai diharapkan mahasiswa menjadi aktif dan dapat berpengaruh pada hasil belajar mahasiswa. Jika mahasiswa tidak mempunyai minat terhadap suatu pelajaran atau mempelajari sesuatu maka mahasiswa tersebut tidak akan berhasil dengan baik dalam mempelajari sesuatu. Diharapkan setelah mempelajari suatu mata pelajaran/ilmu maka mahasiswa dapat mengambil nilai guna dari ilmu tersebut yang dapat diaplikasikan dalam kehidupannya sehari-hari.

Banyak model pembelajaran yang diterapkan oleh pengajar dalam mencapai tujuan pembelajaran seperti model *blended learning* dan *project*. “*Blended learning* merupakan suatu konsep belajar yang mengintegrasikan kegiatan belajar pada kelas tradisional dan elemen *e-learning* dalam upaya untuk mendapatkan manfaat dari kedua bentuk pembelajaran” (Nugraha *et al.*, 2021). Di sisi yang lain, (Jusoff & Khodabandelou, 2009) mengemukakan bahwa “model *blended learning* adalah sebuah model pembelajaran yang

mencampurkan pembelajaran tradisional (tatap muka) dengan pembelajaran *online*, sehingga dengan model pembelajaran ini maka kegiatan pembelajaran tidak hanya terjadi di dalam kelas tetapi juga diluar kelas”. Sedangkan *project based learning* adalah suatu pembelajaran yang berfokus pada konsep dan memfasilitasi mahasiswa untuk berinvestigasi dan menentukan suatu pemecahan masalah yang dihadapi. (Prihantana, 2014)

Dalam penerapannya *blended learning* ini dapat dipadukan dengan model pembelajaran *project based learning*. Terdapat beberapa penelitian yang menjabarkan adanya peningkatan kompetensi mahasiswa dengan penerapan model pembelajaran *blended learning* berbasis *project*. Penerapan *blended learning* berbasis *project based learning* ini terbukti memberikan hasil positif pada matakuliah media di UNNES (Hasjiandito, 2014) Penelitian ini dilakukan pada PGPAUD dengan menggunakan metoda RnD mengacu pada pengembangan 4D (*Define, Desain, Develop dan Dissiminate*). Pada penelitian ini media *E-learning* yang digunakan adalah berupa *web* pembelajaran untuk penyampaian materi dan memantau laporan *project* yang dikerjakan kelompok mahasiswa. Berdasarkan hasil penelitian diketahui penggunaan model pembelajaran ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan nilai akhir mahasiswa.

Wahyudi, dkk (D. Wahyudi, 2018) juga melakukan penelitian penerapan model pembelajaran *blended learning* berbasis *project* untuk menunjang kreativitas mahasiswa dalam merancang pembelajaran matematika Sekolah Dasar. Metoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah ASSURE yang meliputi 6 tahapan. Mahasiswa diberikan *project* untuk merancang sebuah model pembelajaran yang menarik dan kreatif, dimana untuk meningkatkan kreativitas mahasiswa dalam melakukan perancangan model pembelajaran mahasiswa dapat mengakses media pembelajaran *E-learning* untuk menonton beberapa video menarik yang dapat dijadikan motivator mahasiswa dalam berkreasi. Dengan adanya video-video kegiatan pembelajaran di beberapa negara diharapkan mahasiswa mendapatkan ide-ide baru dan meningkatkan kreativitas mereka.

Guna mendapatkan pengalaman langsung dari dunia kerja maka *project* yang menjadi tugas mahasiswa tidak diberikan oleh dosen tetapi mahasiswa akan diterjunkan langsung kelapangan (perusahaan) untuk menemukan masalah terkait materi pelajaran dan akan ditugaskan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Untuk mempermudah monitoring *project* oleh dosen serta membantu mahasiswa dalam mendapatkan materi digunakan media pembelajaran *E-learning* berupa aplikasi pembelajaran dengan menghubungkannya dengan beberapa aplikasi simulasi dan perancangan Kriptografi. Aplikasi pembelajaran ini akan menyediakan fitur-fitur yang dibutuhkan oleh mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran, seperti materi pelajaran, audio dan video simulasi, fitur diskusi dan tanya jawab dengan dosen dan sesama rekan mahasiswa, serta link ke aplikasi simulasi dan perancangan Kriptografi. Dengan penerapan model pembelajaran ini maka mahasiswa akan mendapatkan pengalaman nyata mengenai kondisi dan permasalahan yang terjadi pada dunia kerja serta cara untuk mengatasinya. Didalam proses pembelajaran, pada setiap pertemuannya akan dilakukan diagnosa ketercapaian materi dengan menggunakan sistem pendukung keputusan. Inovasi ini dilakukan untuk meningkatkan hasil pembelajaran Kriptografi dengan model pembelajaran *blended learning* berbasis *project based learning* yang berintegrasi dengan teknologi sistem pendukung keputusan.

Penerapan model pembelajaran *blended learning* berbasis *project* direncanakan akan diuji coba pada program studi Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Medan pada mata kuliah Kriptografi. Sebagai salah satu matakuliah wajib pada prodi Sistem Informasi mata kuliah ini sangat berkontribusi dalam meningkatkan kompetensi mahasiswa. Keahlian dan *skill* dalam matakuliah ini dibutuhkan oleh dunia industri saat ini, sehingga penerapan model pembelajaran *blended learning* berbasis *project* diharapkan dapat meningkatkan ketertarikan, motivasi, dan kemampuan mahasiswa dalam mendesain dan merancang Kriptografi.

Melihat dari permasalahan-permasalahan yang secara global terjadi pada matakuliah Kriptografi maka permasalahan-permasalahan yang terjadi di Indonesia juga tidak jauh berbeda. Dari observasi awal yang dilakukan di STMIK Triguna Dharma Medan pada mata kuliah Kriptografi maka ditemukan beberapa fakta menarik yang menjadi permasalahan dalam pencapaian standar kompetensi kelulusan pada matakuliah ini, yaitu:

1. Dari hasil wawancara dengan beberapa mahasiswa diketahui bahwa cara pembelajaran yang selama ini diterapkan dirasa kurang menarik minat dan motivasi mahasiswa dalam belajar, sehingga mahasiswa merasa tidak memiliki keterampilan dalam hal merancang aplikasi Kriptografi.
2. Pembelajaran cenderung membosankan, tidak interaktif dan komunikatif karena proses belajar yang dilakukan menggunakan modul sedangkan materi Kriptografi terus berkembang seiring dengan perkembangan teknologi. Dari 6 dosen yang mengampu mata kuliah Kriptografi di STMIK Triguna Dharma Medan 5 orang diantaranya masih menggunakan modul dan diktat sebagai bahan ajar, sedangkan 1 orang dosen telah mulai menerapkan kegiatan *e-learning* namun masih belum maksimal. Data tenaga pengajar serta model pembelajaran dan alat bantu yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Data Model Pembelajaran yang Diterapkan Dosen pada Mata Kuliah Kriptografi di STMIK Triguna Dharma

No	Tenaga Pengajar	Model Pembelajaran	Alat Bantu
1	Dosen A	Model Ceramah	Power Point dan Modul
2	Dosen B	Model Ceramah dan Kelompok mahasiswa	Power Point dan Modul
3	Dosen C	Model Ceramah dan Kelompok mahasiswa	Power Point dan Modul
4	Dosen D	Model kelompok mahasiswa/STAD	Membentuk kelompok dan diskusi
5	Dosen E	Model Ceramah dan <i>E-learning</i>	Power Point dan Edmodo
6	Dosen F	Model Ceramah	Power Point dan Modul

3. Kegiatan belajar yang dilakukan hanya dengan menjelaskan dan menjabarkan materi tanpa adanya kegiatan praktek menyebabkan

mahasiswa tidak memiliki pengalaman dalam hal perancangan dan pengelolaan Kriptografi sehingga ditakutkan tidak dapat bersaing dalam dunia kerja.

4. Selain itu melihat dari rata-rata nilai akhir mahasiswa dalam matakuliah ini yang masih rendah menjadi salah satu indikator kurang berhasilnya model pembelajaran ini mencapai kompetensi yang diharapkan. Berikut rata-rata nilai akhir mahasiswa pada matakuliah Kriptografi selama 3 tahun terakhir.

Tabel 1.2. Hasil Belajar Mahasiswa Mata Kuliah Kriptografi 3 Tahun Terakhir

No	Dosen	Kelas Kriptografi	Tahun Akademik 2015-2016		Tahun Akademik 2016-2017		Tahun Akademik 2017-2018	
			Jumlah mahasiswa	Nilai rata-rata	Jumlah mahasiswa	Nilai rata-rata	Jumlah mahasiswa	Nilai rata-rata
1	Dosen A	Kelas A	20	60,5	20	68,7	12	61,83
2	Dosen A	Kelas B	34	68,32	48	61,54	50	60,24
3	Dosen A	Kelas C	55	67,14	51	64,94	46	59,39
4	Dosen B	Kelas D	26	71,76	50	53,58	33	62,49
5	Dosen B	Kelas E	55	77,2	-	-	43	64,77
6	Dosen B	Kelas F	54	74,64	-	-	33	59,51

Sumber: Bagian Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) STMIK Triguna Dharma Medan.

Dari tabel hasil belajar mahasiswa di atas maka dapat dilihat bahwa rata-rata nilai akhir mahasiswa masih rendah dimana rata-rata tertinggi hanya 74,64 pada tahun akademik 2015-2016. Sedangkan untuk tahun akademik 2017-2018 rata-rata nilai akhir mahasiswa menurun dengan nilai rata-rata tertinggi 64,77. Dari hasil rata-rata nilai akhir mahasiswa pada matakuliah Kriptografi ini maka dapat disimpulkan bahwa matakuliah ini belum berhasil mencapai tujuan perkuliahan dan mencapai kompetensi yang diharapkan.

Menurut Asterina, (Febrianti *et al.*, 2018) dalam penelitian evaluasi performansi dan tingkat kelelahan dalam upaya optimisasi capaian pembelajaran sistem praktikum di perguruan tinggi x, menemukan bahwa waktu yang efektif dalam pembelajaran teori dan praktek adalah 120 Menit dan

50 Menit tugas mandiri agar capaian pembelajaran sesuai dengan tujuan. Di STMIK Triguna Dhama untuk matakuliah Kriptografi berbobot 3 SKS dengan waktu 150 Menit. Waktu yang dimiliki seorang dosen mengajar mata kuliah Kriptografi ini kurang cukup baik, dikarenakan mata kuliah ini terdiri dari materi dan praktek sehingga capaian dari pembelajaran masih belum tercapai.

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka peneliti melakukan perancangan dan pengembangan model *blended learning* berbasis *project* untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa pada matakuliah Kriptografi dengan asumsi penerapan model ini dapat meningkatkan kompetensi mahasiswa.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka ada beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang selama ini diterapkan dalam mata kuliah Kriptografi belum mampu mencapai tujuan perkuliahan yaitu menjadikan mahasiswa menguasai dan memahami teori serta memiliki kemampuan dalam melakukan perancangan Kriptografi.
2. Masih rendahnya kemampuan mahasiswa dalam penguasaan teori Kriptografi yang dapat diketahui dari masih banyak mahasiswa yang mendapatkan nilai dibawah standar pada mata kuliah ini dan masih rendahnya rata-rata nilai akhir mahasiswa.
3. Terbatasnya waktu perkuliahan yang dapat dimanfaatkan mahasiswa dalam proses belajar mengajar Kriptografi, sehingga banyak mahasiswa yang pada akhirnya tidak menguasai materi yang diberikan.
4. Semakin berkembangnya teknologi menyebabkan semakin rumitnya sistem Kriptografi yang terkandung dalam teknologi tersebut, sehingga pembelajaran yang hanya mengandalkan teori tidak mampu memenuhi kebutuhan pengetahuan, dengan demikian perlu dikembangkan suatu sistem

pembelajaran yang menggunakan simulasi perancangan Kriptografi guna meningkatkan pemahaman dan kemampuan mahasiswa.

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas maka dapat dirancang rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengembangkan model *blended learning* berbasis *project* pada mata kuliah Kriptografi ?
2. Bagaimana validitas dan pratikalitas model *blended learning* berbasis *project* yang berbantuan sistem pendukung keputusan ?
3. Bagaimana efektifitas model *blended learning* berbasis *project* yang dibangun khususnya dalam mata kuliah Kriptografi terhadap pencapaian kompetensi mahasiswa?

D. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan perumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengembangkan model *blended learning* berbasis *project* pada mata kuliah Kriptografi yang sesuai dengan tujuan dan kompetensi yang ingin dicapai dalam mata kuliah tersebut.
2. Menguji validitas dan pratikalitas model pembelajaran yang dirancang.
3. Menguji efektifitas model *blended learning* berbasis *project* yang dibangun khususnya dalam mata kuliah Kriptografi terhadap pencapaian kompetensi mahasiswa.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis dan praktis, sebagai berikut ini:

1. Manfaat secara teoritis yaitu, hasil penelitian model BL-PBL dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa pada proses pembelajaran. Adanya model BL-PBL yang teruji valid, efektif, dan praktis oleh ahli. Dapat memberikan referensi berupa perancangan model BL-PBL pada Matakuliah Kriptografi.
2. Manfaat secara praktis yaitu, bagi Tenaga Pengajar, hasil penelitian ini dapat digunakan untuk belajar dan mengajar Matakuliah Kriptografi. Bagi Mahasiswa, hasil penelitian ini dapat meningkatkan pemahaman pembelajaran pada Matakuliah Kriptografi. Bagi Perguruan Tinggi, hasil penelitian ini dapat membantu jalannya kegiatan belajar dan mengajar yang valid, efektif, dan praktis.

F. Spesifikasi Produk yang Dihasilkan

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah dibangunnya suatu model *blended learning* berbasis *project* pada Perguruan Tinggi sebagai alat yang dapat membantu dosen dan mahasiswa khususnya pada mata kuliah Kriptografi dalam proses pembelajaran yang valid dan praktis. Produk yang dihasilkan pada penelitian ini dapat berupa:

1. Dihasilkannya *e-book* cetak seperti Silabus, RPS serta DIKTAT.
2. Dihasilkannya buku model pembelajaran *blended learning* berbasis *project* berbantuan sistem pendukung keputusan.
3. Dihasilkannya buku panduan dosen dan mahasiswa dalam penggunaan model pembelajaran *blended learning* berbasis *project*.

G. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi dan keterbatasan pengembangan model *flipped blended learning* pada pendidikan teknik dan kejuruan adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa harus memiliki motivasi yang tinggi untuk belajar secara mandiri berpusat pada mahasiswa.

2. Membutuhkan koneksi internet yang stabil dan cepat.
3. Perlunya dosen menstimulus dan memberi motivasi mahasiswa untuk aktif terlibat dalam pembelajaran.
4. Perlunya upaya dosen secara berkelanjutan dan meluangkan waktu untuk menerapkan model *blended learning* berbasis *project* sehingga terbentuknya kebiasaan untuk belajar secara mandiri.

H. Defenisi Operasional

Definisi istilah dalam pengembangan model *blended learning* berbasis *project* pada mata kuliah Kriptografi sebagai berikut:

1. Model *blended learning* berbasis *project* adalah kombinasi pembelajaran secara online dan *face to face* (tatap muka) di kelas berbasis *project*, berisikan tentang langkah-langkah atau sintak pembelajaran *blended learning* berbasis *project* yang memuat sintak terdiri dari; a) Investigasi, b) Pemahaman materi, c) Kegiatan praktek komponen Kriptografi, d) Evaluasi surmatif, e) Praktek perancangan Kriptografi & Tugas, f) Kegiatan Kunjungan Perusahaan, g) Persentasi Proposal, h) Presentasi kemajuan *project* dan laporan akhir *project*, dan i) Evaluasi surmatif.
2. *E-learning* adalah pembelajaran secara elektronik melalui *website e-learning*.
3. Validasi produk adalah produk yang melalui proses validasi pakar melalui ahli media, ahli materi, ahli pendidikan vokasional dan mahasiswa.
4. Praktikalitas adalah tingkat kemudahan dan kepraktisan produk yang dikembangkan untuk mebantu mahasiswa dan dosen dalam pembelajaran.
5. Efektivitas adalah tingkat keberhasilan capaian dalam tujuan pembelajaran seperti kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor.
6. Kriptografi adalah suatu ilmu yang mempelajari bagaimana cara menjaga agar data/pesan atau informasi tetap aman saat dikirimkan, dari pengirim ke penerima tanpa mengalami gangguan dari pihak ketiga.
7. BL-PBL adalah *Blended Learning* berbasis *Project Based Learning*.