

**PENGEMBANGAN MODEL PROGRAM PENGALAMAN LAPANGAN
INDUSTRI (PLI) BERBASIS REVOLUSI INDUSTRI 4.0**

DISERTASI



**Ditulis untuk memenuhi sebagai persyaratan mendapatkan
Gelara Doktor Pendidikan Teknologi dan Kejuruan**

**Oleh:
HENNY YUSTISIA
NIM. 17193004**

**PROGRAM PASCASARJANA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2021

ABSTRACT

Henny Yustisia, 2021. *Development of the Industrial Field Experience Program (PLI) Model Based on the Industrial Revolution 4.0. Dissertation.*

This study aimed to: 1) Produced a Model Industrial Field Practice Program (PLI) Based on the Industrial Revolution 4.0 in the Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, State University of Padang, 2) Testing the validity, practicality, and effectiveness of the PLI program development model based on the Industrial Revolution 4.0 FT UNP, 3) Produced PLI competencies in accordance with RI 4.0, namely 4C: Communication, Collaboration, Critical Thinking and Problem Solving and Creativity and Innovation.

This research included Research and Development or Educational Design Research. According to Borg Research and development (R&D) was the process used to develop educational products and validate products. The Industrial Field Experience Program Model Development used a procedure based on the Four-D development model proposed by Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, and Melvyn I. Semmel. The validation process was carried out in two stages, namely internal validation and external validation. Internal validation was carried out on the model and model components by experts, consisting of technology and vocational experts, evaluation experts and civil engineering experts. While external validation was carried out in the form of small group and large group trials, which involved 50 students, 10 supervisors and 17 PLI supervisors. Data analysis was carried out in two stages, namely at the stage of development and testing. Analysis at the model development stage was carried out using a qualitative approach, and quantitative analysis was carried out to analyze the data from the validation of the model by experts and the results of trials.

This study resulted in: 1) a model of the PLI Program Based on the Industrial Revolution 4.0 which carries the value of novelty on the 4C competencies expected of PLI students and the Siakama application which was a tool for operating and launching the PLI Program Based on the Industrial Revolution 4.0, 2) The PLI Program Model Based on the Industrial Revolution 4.0 developed and the supporting products produced have been declared valid, practical and statistically effective.

Keywords: *PLI Program, Industrial Revolution, Model, 4C.*

ABSTRAK

Henny Yustisia, 2021. Pengembangan Model Program Pengalaman Lapangan Industri (PLI) berbasis Revolusi Industri 4.0. Disertasi Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Menghasilkan Model Program Praktek Lapangan Industri (PLI) berbasis Revolusi Industri 4.0 Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, 2) Menguji validitas, praktikalitas, dan efektifitas model pengembangan program PLI berbasis Revolusi Industri 4.0 FT UNP, 3) Menghasilkan kompetensi PLI yang sesuai dengan RI 4.0 yaitu 4C: *Communication, Collaboration, Critical Thinking and Problem Splving* dan *Creativity and Innovation*.

Penelitian ini termasuk *Research and Development* atau *Educational Design Research*. Menurut Borg Penelitian dan Pengembangan (R&D) adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan produk pendidikan dan memvalidasi produk. Pengembangan Model Program Pengalaman Lapangan Industri menggunakan prosedur berdasarkan model pengembangan *Four-D* yang dikemukakan oleh Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel. Proses validasi dilakukan dalam dua tahap yaitu validasi internal dan validasi eksternal Validasi internal dilakukan terhadap model dan komponen-komponen model oleh pakar, yang terdiri dari pakar teknologi dan kejuruan, pakar evaluasi dan pakar teknik sipil. Sedangkan validasi eksternal dilakukan dalam bentuk uji coba kelompok kecil dan kelompok besar, yang melibatkan 50 orang mahasiswa, 10 orang supervisor dan 17 orang dosen pembimbing PLI. Analisis data dilakukan dua tahap, yaitu pada tahap pengembangan dan uji coba. Analisis pada tahap pengembangan model dilakukan dengan pendekatan kualitatif, dan analisis kuantitatif dilakukan untuk menganalisis data hasil validasi model oleh para pakar dan hasil uji coba.

Penelitian ini menghasilkan: 1) sebuah model Program PLI Berbasis Revolusi Industri 4.0 yang mengusung nilai novelty pada kompetensi 4C yang diharapkan pada mahasiswa PLI dan aplikasi Siakama yang merupakan alat untuk operasional dan melancarkan Program PLI berbasis Revolusi Industri 4.0, 2) Model Program PLI berbasis Revolusi Industri 4.0 yang dikembangkan dan produk pendukung yang dihasilkan telah dinyatakan valid, praktis dan efektif secara statistik.

Kata kunci: Program PLI, Revolusi Industri, Model, 4C.

PERSETUJUAN AKHIR DISERTASI

Mahasiswa : Henny Yustisia
NIM : 17193004
Program Studi : Doktor (S3) PTK

MENYETUJUI

Promotor I,



Prof. Dr. Nizwardi Jalinus, M.Ed.
NIP. 19520822 197710 1 001

Promotor II,



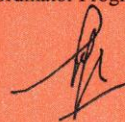
Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T.
NIP. 19591204 198503 1 004

PENGESAHAN



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

Koordinator Program Studi Pascasarjana,



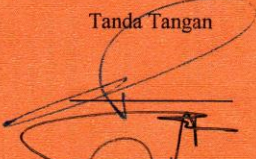


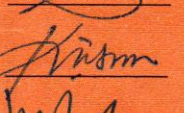
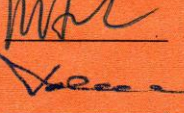
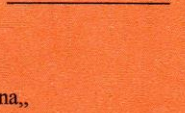


Prof. Dr. Ambiyar, M.Pd.
NIP. 19550213 198103 1 003

**PERSETUJUAN KOMISI
UJIAN DISERTASI**

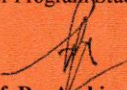
DISERTASI

Mahasiswa : Henny Yustisia
NIM : 17193004

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Disertasi
Program Doktor Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Program Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
Hari: Jum'at, Tanggal : 20 Agustus 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. Nizwardi Jalinus, M.Ed.</u> (Promotor)	
4	<u>Prof. Dr. Ambivar, M.Pd.</u> (Penguji)	
5	<u>Prof. Dr. M. Giatman, MSIE.</u> (Penguji)	
6	<u>Krismadinata, ST., M.T., Ph.D.</u> (Penguji)	
7	<u>Dr. Waskito, M.T.</u> (Penguji)	
8	<u>Prof. Selamat Triono Ahmad, Ph.D.</u> (Penguji Luar Institusi)	

Padang, 20 Agustus 2021
Koordinator Program Studi Pascasarjana,,


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

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ilmiah saya, Disertasi dengan judul “**Pengembangan Model Program Pengalaman Lapangan Industri berbasis Revolusi Industri 4.0**” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik, baik di Universitas Negeri Padang, maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain kecuali 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 pada daftar rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 25 Juli 2021

Saya yang menyatakan,



Henny Yustisia
NIM. 17193004

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah swt, atas limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga peneliti mampu melaksanakan penelitian dan pengembangan sampai dengan terselesaikannya disertasi ini.

Disertasi ini tersusun berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, baik dari keluarga, rekan-rekan di kantor maupun di kampus, serta para dosen pada Program Pascasarjana Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Universitas Negeri Padang. Ucapan terima kasih dan apresiasi juga peneliti sampaikan kepada:

1. Prof. Ganefri, Ph.D selaku Rektor Universitas Negeri Padang.
2. Prof. Dr. Nizwardi Jalinus, M.Ed selaku Promotor I yang telah membimbing, memotivasi dan memberikan arahan sehingga disertasi ini dapat diselesaikan.
3. Prof. Dr. M. Giatman, MSIE, Dr. Waskito, M.T, dan Krismadinata, S.T., M.T., Ph.D selaku Pembahas yang telah memberikan bimbingan, petunjuk dan memotivasi peneliti untuk menyelesaikan disertasi ini.
4. Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan juga selaku Promotor II.
5. Prof, Dr. Ambiyar, M.Pd selaku Koordinator Pascasarjana Program Studi Doktor S3 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Prof. Selamat Triono Ahmad, Ph.D selaku Penguji Luar Institusi yang telah memberikan pengarahan dan masukan dalam penyempurnaan disertasi ini.
7. Teman-teman mahasiswa S-3 angkatan 2017 Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang yang dengan penuh keakraban memberikan dorongan moral sehingga disertasi ini dapat selesai.
8. Teman-teman dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, yang telah menolong dalam penelitian dan penyelesaian disertasi ini.
9. Secara khusus rasa terima kasih yang sangat pribadi disampaikan kepada suami tercinta Desmond Hamid, ST. MT dan anak-anak tersayang: Filsuf Ath-Thariq, Sharafina Nayla dan Bilqis Thufaila yang dengan penuh pengertian dan kesabaran memberikan dorongan kepada peneliti selama menempuh studi.

Peneliti meyakini bahwa masih banyak pihak lain, yang tidak dapat peneliti sebutkan satu demi satu, yang telah memberikan kontribusi terhadap penyelesaian disertasi ini. Untuk itu ucapan terima kasih dan iringan doa peneliti sampaikan, semoga amal kebaikan Bapak/ibu dan teman-teman semua mendapatkan pahala yang berlipat ganda dari Allah SWT.

Akhir kata peneliti berharap agar disertasi ini bermanfaat, baik bagi penulis maupun bagi penelitian dan pengembangan berikutnya, serta dapat membantu upaya pengembangan Program Pengalaman Lapangan Industri, khususnya bagi pendidikan kejuruan.

Padang, 25 Juli 2021

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
PERSETUJUAN AKHIR DISERTASI	iii
PERSETUJUAN KOMISI UJIAN DISERTASI	iv
PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	10
C. Pembatasan Masalah	10
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan Penelitian	11
F. Manfaat Penelitian	11
G. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	12
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	13
I. Definisi Operasional	14
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Kerangka Teoritis	15
1. <i>Technical and Vocational Education and Training (TVET)</i>	15
2. Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0	18
3. Teori Pembelajaran TVET	28
4. Bentuk-Bentuk/Model <i>Work-Based Learning</i>	34
5. Model Penyelenggaraan WBL	35
6. Pengalaman Lapangan Industri (PLI)	46
7. Komponen Model Pengembangan	53

B. Penelitian yang Relevan	65
C. Kerangka Konseptual	71
BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	74
B. Prosedur Pengembangan Model	76
C. Hasil dari Uji Coba	86
D. Jenis Data	87
E. Instrumen Pengumpul Data	87
1. Instrumen Analisa Kebutuhan (<i>Need Analysis</i>)	88
2. Validasi Instrumen	89
3. Instrumen Validasi Produk	90
4. Instrumen Praktikalitas	95
5. Instrumen Efektifitas	97
F. Teknis Analisis Data	100
1. Deskripsi Data	100
2. Analisis Kebutuhan	100
3. Uji Rancangan Penelitian	101
4. Analisis Validitas para Ahli (<i>Expert</i>)	101
5. Analisis Reliabilitas	102
6. Uji Efektivitas	103
BAB IV. HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Pengembangan	105
1. Tahap <i>Define</i>	105
2. Tahap <i>Design</i> (Pengembangan)	108
3. Tahap Pengembangan Model (<i>Development</i>)	134
4. Tahap <i>Disseminate</i>	146
B. Pembahasan	149
C. Keterbatasan Penelitian	158
BAB V. KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	
A. Kesimpulan	159
B. Implikasi	159
C. Saran	160

DAFTAR RUJUKAN	161
LAMPIRAN	165

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Jenis-Jenis Keterampilan	25
2.2. Jenis-Jenis <i>Softskill</i> yang Dominan di Dunia Kerja	27
2.3. Perbandingan Model PLI FT UNP, 3 <i>Set of Actor</i> dan PLI berbasis RI 4.0	56
3.1. Tahapan Penelitian dengan Model 4D	81
3.2. Subyek Penelitian Berdasarkan Program Studi	85
3.3. Hasil Praktikalitas dari Kelas Uji Coba Terbatas	87
3.4. Instrumen Pengumpulan Data Penelitian	87
3.5. Kisi-Kisi Tahap Pendefinisian	89
3.6. Kisi-Kisi Validasi Instrumen	90
3.7. Kisi-Kisi Instrumen Validasi Buku Model Program PLI	91
3.8. Kisi-Kisi Instrumen Validasi Buku Panduan Program PLI	93
3.9. Kisi-Kisi Instrumen Validasi Buku Petunjuk Penggunaan Aplikasi SIAKAMA	93
3.10. Kisi-Kisi Instrumen Validasi Aplikasi SIAKAMA	94
3.11. Kriteria Uji Praktikalitas Berdasarkan Skala Likert	95
3.12. Kisi-Kisi Instrumen Keterpakaian Buku Panduan Program PLI	96
3.13. Kisi-Kisi Instrumen Keterpakaian Buku Petunjuk Program SIAKAMA	96
3.14. Kisi-Kisi Instrumen Kepraktisan Aplikasi SIAKAMA	97
3.15. Kriteria Uji Efektivitas Berdasarkan Skala Likert	98
3.16. Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif untuk Efektivitas	98
3.17. Kisi-Kisi Instrumen Efektifitas Model Program PLI	99
3.18. Kisi-Kisi Instrumen Efektifitas Aplikasi SIAKAMA	99
3.19. Skala Nilai	100
3.20. Skor dan Pilihan Jawaban Validator	102
3.21. Kategori Penilaian Praktikalitas	103
3.22. Kriteria Uji Efektivitas Berdasarkan Skala Likert	104
3.23. Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif untuk Efektivitas	104
4.1. Jawaban Mahasiswa Angket <i>Need Analysis</i>	106

4.2. Jawaban Dosen Angket <i>Need Analysis</i>	106
4.3. <i>Learning Plan</i>	111
4.4. Tugas dan Kewajiban Mahasiswa, Dosen Pembimbing dan Supervisor	131
4.5. Hasil Rekapitulasi Validasi Instrumen Penelitian	139
4.6. Hasil Validasi Produk Pengembangan	140
4.7. Hasil Praktikalitas Produk untuk Mahasiswa	141
4.8. Hasil Praktikalitas Produk untuk Dosen Pembimbing PLI	142
4.9. Hasil Praktikalitas Produk untuk Supervisor PLI	143
4.10. Statistika Dasar Hasil Penelitian Efektivitas	145
4.11. Daftar Supervisor	146
4.12. Pertanyaan/Masukan yang Didapatkan Saat Acara Sosialisasi	147

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. KKNI dengan 9 Jenjang Kualifikasi	18
2.2. Kerangka Kerja Pembelajaran Abad 21	19
2.3. Sumbangan <i>Hardskill</i> dan <i>Softskill</i>	26
2.4. Pembelajaran Abad 21	29
2.5. Strategi Pelaksanaan PLI berbasis R.I 4.0	39
2.6. Proses dan Dimensi Pembelajaran	43
2.7. Model <i>Work Place Learning</i>	44
2.8. Komponen Model Pengembangan PLI berbasis R.I 4.0	54
2.9. Model <i>Three Set of Actor</i>	55
2.10. Model Program PLI berbasis RI 4.0	57
2.11. Perancangan Aplikasi SIAKAMA	60
2.12. Kerangka Konseptual Penelitian	73
3.1. Alur Model Pengembangan 4D (Thiagarajan, 1974)	78
3.2. Bagan Alur Pengembangan Model Program 4D	80
4.1. Grafik Jawaban Mahasiswa Angket <i>Need Analysis</i> Pengembangan Program PLI	105
4.2. Grafik Jawaban Dosen Angket <i>Need Analysis</i> Pengembangan Program PLI	106
4.3. Model Hipotetik Program PLI berbasis Revolusi Industri 4.0	110
4.4. <i>Learning PPlan</i>	112
4.5. Sub Menu Ajukan Tempat PLI	112
4.6. Daftar Perusahaan	113
4.7. Sub Menu Laporan Kegiatan	113
4.8. Menu Mahasiswa Melaporkan Kegiatan Setiap Hari	114
4.9. Daftar Mahasiswa yang Sudah Memasukan Laporan Kegiatan	114
4.10. Detail Laporan Kegiatan	115
4.11. <i>Login</i> Dosen Pembimbing di <i>Website</i> SIAKAMA	115
4.12. <i>Workspace</i> SIAKAMA Dosen Pembimbing	116
4.13. Daftar Laporan Kegiatan Mahasiswa yang Belum di Verifikasi Dosen Pembimbing	116

4.14. Verifikasi Laporan Harian oleh Dosen Pembimbing	116
4.15. Menu ‘Percakapan/Chat’ pada Akun Dosen Pembimbing	117
4.16. Daftar Mahasiswa PLI	117
4.17. Percakapan Dosen Pembimbing dan Supervisor	118
4.18. Menu ‘Percakapan/Chat dengan Mahasiswa’ pada Akun Dosen Pembimbing	118
4.19. Daftar Mahasiswa PLI	118
4.20. Percakapan Dosen Pembimbing dan Mahasiswa	119
4.21. Menu Penilaian	119
4.22. Daftar Mahasiswa yang sudah Diberi Nilai PLI	120
4.23. Tampilan Nilai PLI Mahasiswa	120
4.24. <i>Login</i> Supervisor di SIAKAMA	121
4.25. <i>Workspace</i> SIAKAMA Dosen Pembimbing	121
4.26. Daftar Laporan Kegiatan Mahasiswa yang harus Diverifikasi Supervisor	122
4.27. Menu ‘Percakapan/Chat’ pada Akun Dosen Pembimbing	122
4.28. Daftar Mahasiswa PLI	123
4.29. Percakapan Dosen Pembimbing dan Supervisor	123
4.30. Menu ‘Percakapan/Chat dengan Mahasiswa’ pada Akun Supervisor	123
4.31. Menu ‘Percakapan/Chat dengan Mahasiswa’ pada Akun Supervisor	124
4.32. Percakapan Supervisor dan Mahasiswa	124
4.33. Menu ‘Penilaian’	125
4.34. Daftar Mahasiswa yang Sedang PLI	125
4.35. Rubrik Penilaian	126
4.36. Menu pada Supervisor dan Dosen Pembimbing	126
4.37. Rancangan Model Pengembangan Program PLI berbasis RI 4.0	127
4.38. Tahapan PLI Sebelum ke Lapangan	128
4.39. Pelaksanaan PLI	130
4.40. <i>Outcomes</i> PLI	133
4.41. Langkah Penyusunan Instrumen Program PLI	139
4.42. Diagram Tingkat Validasi Produk Program PLI berbasis Revolusi Industri 4.0	141
4.43. Diagram Tingkat Praktikalitas Produk untuk Mahasiswa	142

4.44. Diagram Tingkat Praktikalitas Produk untuk Dosen Pembimbing	143
4.45. Diagram Tingkat Praktikalitas Produk untuk Supervisor PLI	144
4.46. Grafik Efektifitas Model Program PLI berbasis Revolusi Industri 4.0	145
4.47. Sosialisasi Program PLI berbasis RI 4.0	147

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Instrumen Validitas <i>Need Analysis</i>	165
2. Valididasi Instrumen Validitas Produk	169
3. Instrumen Validitas Buku Model	171
4. Instrumen Validasi Buku Petunjuk Aplikasi SIAKAMA	174
5. Instrumen Validasi Buku Panduan PLI	176
6. Instrumen Validasi Aplikasi SIAKAMA	178
7. Instrumen Validitas Praktikalitas	180
8. Instrumen Praktikalitas Model PLI (Respon Dosen Pembimbing)	182
9. Instrumen Praktikalitas Model PLI (Respon Mahasiswa)	184
10. Instrumen Praktikalitas Model PLI (Respon Supervisor)	186
11. Intrumen Praktikalitas Buku Panduan PLI (Respon Mahasiswa)	188
12. Intrumen Praktikalitas Buku Panduan PLI (Respon Dosen Pembimbing)	190
13. Intrumen Praktikalitas Buku Panduan PLI (Respon Supervisor)	192
14. Intrumen Praktikalitas Aplikasi SIAKAMA (Respon Dosen Pembimbing)	194
15. Intrumen Praktikalitas Aplikasi SIAKAMA (Respon Mahasiswa)	196
16. Intrumen Praktikalitas Aplikasi SIAKAMA (Respon Mahasiswa)	198
17. Intrumen Praktikalitas Buku Petunjuk Aplikasi SIAKAMA (Respon Supervisor)	200
18. Intrumen Praktikalitas Buku Petunjuk Aplikasi SIAKAMA (Dosen Pembimbing)	202
19. Intrumen Praktikalitas Buku Petunjuk Aplikasi SIAKAMA (Respon Mahasiswa)	204
20. Validitas Instrumen Efektifitas Produk	206
21. Instrumen EFektifitas Aplikasi SIAKAMA (Respon Dosen Pembimbing)	208
22. Instrumen Efektifitas Aplikasi SIAKAMA (Respon Koordinator PLI)	210
23. Instrumen Efektifitas Aplikasi SIAKAMA (Respon Mahasiswa)	212
24. Instrumen Efektifitas Aplikasi SIAKAMA (Respon Supervisor)	214
25. Instrumen Efektifitas Aplikasi SIAKAMA (Respon Koordinator UHI)	216
26. Instrumen Efektifitas Model PLI (Respon Dosen Pembimbing)	218

27. Instrumen Efektifitas Model PLI (Respon Koordinator PLI)	220
28. Instrumen Efektifitas Model PLI (Respon Koordinator UHI)	222
29. Instrumen Efektifitas Model PLI (Respon Mahasiswa)	224
30. Instrumen Efektifitas Model PLI (Respon Supervisor)	226
31. Jawaban Angket Uji Coba <i>Need Analysis</i>	228
32. Jawaban Angket Sampel <i>Need Analysis</i>	229
33. Hasil Validitas Uji Coba <i>Need Analysis</i>	230
34. Frekwensi Jawaban <i>Need Analysis</i>	232
35. Frekwensi Jawaban Dosen <i>Need Analysis</i>	236
36. Hasil Validasi Instrumen Validitas	240
37. Hasil Validasi Instrumen Praktikalitas	241
38. Hasil Validasi Instrumen Efektifitas	242
39. Hasil Validasi Buku Model	243
40. Hasil Validasi Buku Petunjuk Aplikasi SIAKAMA	244
41. Hasil Validasi Buku Panduan PLI	245
42. Hasil Validasi Aplikasi SIAKAMA	246
43. Hasil Validasi Validitas Buku Petunjuk Aplikasi SIAKAMA untuk Dosen dan Supervisor	247
44. Hasil Validasi Buku Panduan PLI Mahasiswa	248
45. Hasil Validasi Model PLI	249
46. Hasil Praktikalitas Aplikasi SIAKAMA (Respon Mahasiswa Uji Coba)	250
47. Hasil Praktikalitas Model PLI (Respon Mahasiswa Uji Coba)	251
48. Hasil Praktikalitas Buku Panduan PLI (Respon Mahasiswa Uji Coba)	252
49. Hasil Praktikalitas Aplikasi SIAKAMA (Respon Mahasiswa)	253
50. Hasil Praktikalitas Buku Panduan PLI (Respon Mahasiswa)	254
51. Hasil Praktikalitas Model PLI (Respon Mahasiswa)	255
52. Hasil Praktikalitas Buku Petunjuk Aplikasi SIAKAMA (Respon Mahasiswa)	256
53. Hasil Praktikalitas Buku Panduan PLI Mahasiswa (Respon Dosen)	257
54. Hasil Praktikalitas Aplikasi SIAKAMA (Respon Dosen Pembimbing PLI)	258
55. Hasil Praktikalitas Aplikasi SIAKAMA (Respon Dosen Pembimbing PLI)	259
56. Hasil Praktikalitas Buku Panduan PLI (Respon Supervisor)	260
57. Hasil Praktikalitas Model PLI (Respon Supervisor)	261

58. Hasil Praktikalitas Aplikasi SIAKAMA (Respon Supervisor)	262
59. Hasil Efektifitas Aplikasi SIAKAMA (Respon Dosen Pembimbing)	263
60. Hasil Efektifitas Model PLI (Respon Dosen Pembimbing)	264
61. Hasil Efektifitas Model PLI (Respon Supervisor)	265
62. Hasil Efektifitas Aplikasi SIAKAMA (Respon Supervisor)	266
63. Hasil Efektifitas Aplikasi SIAKAMA (Respon Mahasiswa)	267
64. Hasil Efektifitas Model PLI (Respon Mahasiswa)	268
65. Hasil Efektifitas Pra PLI (Respon Mahasiswa)	269
66. Daftar Kehadiran Sosialisasi Program PLI berbasis RI 4.0	270

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada Era Revolusi Industri 4.0 semua bidang kehidupan dihadapkan dengan fenomena disrupsi, yaitu pergantian sistem lama dengan sistem baru yang berbasis teknologi, tak terkecuali di bidang Pendidikan (Harususilo, 2018). Pada Era Revolusi Industri 4.0 akan berhadapan dengan *Internet of Thing (IoT)*, *Big Data*, *Technical Assistance (Robotic)*, *Artificial Inteligence* (Kecerdasan Buatan), *Disruptive Innovation (Inovasi Disruptif)* artinya daya saing untuk peluang kerja akan meningkat dan resiko pergantian sumber daya dari tenaga manusia (*human*) ke tenaga mesin (*robotic*) tidak dapat dielakkan lagi.

Dosen dan buku adalah sumber dari semua ilmu pengetahuan dulunya, proses pembelajaran mengharuskan tatap muka antara dosen dan mahasiswa. Jika ada kendala yang mengharuskan tatap muka tidak terlaksana, maka proses pembelajaran akan gagal. Berbeda dengan era disrupsi sekarang ini, proses pembelajaran tidak mengharuskan tatap muka, yang penting dosen dan mahasiswa mempunyai teknologi internet sehingga proses pembelajaran dapat dilakukan dimana saja. Saat ini proses pembelajaran tidak hanya mengandalkan ilmu dari dosen saja tapi mahasiswa dapat mengembangkan wawasannya dengan berselancar di dunia maya demi melengkapi rasa keingintahuan mereka.

Perubahan dunia menjadi era Revolusi Industri 4.0 dimana teknologi informasi telah menjadi basis dalam kehidupan manusia. Segala hal menjadi tanpa batas (*borderless*) dengan penggunaan daya komputasi dan data yang tidak terbatas (*unlimited*), karena dipengaruhi oleh perkembangan internet dan teknologi digital yang masif sebagai tulang punggung pergerakan dan konektivitas manusia dan mesin. Era ini juga akan mendisrupsi berbagai aktivitas manusia, termasuk didalamnya bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) serta pendidikan tinggi.

Pada acara Rapat Kerja Nasional (Rakernas) yang diadakan pada kampus Universitas Sumatera Utara (USU) Medan, Menristekdikti menerangkan mengenai elemen penting yang menjadi fokus dan akan dilakukan oleh Kemenristekdikti untuk memotivasi peningkatan ekonomi dan persaingan bangsa di era Revolusi Industri 4.0, yaitu: 1) Perencanaan Belajar Mengajar yang lebih inovatif pada (Perguruan Tinggi) PT yaitu penyesuaian kurikulum pembelajaran, dan meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam hal data *Information Technology (IT)*, *Operational Technology (OT)*, *Internet of Things (IoT)*, dan *Big Data Analytic*, mengintegrasikan objek fisik, digital dan manusia demi terciptanya lulusan PT yang dapat bersaing dan terampil utamanya dalam aspek *data literacy*, *technological literacy and human literacy*, 2) Pemulihan peraturan kelembagaan pendidikan tinggi yang mudah beradaptasi dan sensitif terhadap Revolusi Industri 4.0 untuk mengembangkan berbagai program study. Begitu juga diselenggarakannya program *Cyber University*, seperti sistem perkuliahan *distance learning*, yang meminimalkan pertemuan dosen dan mahasiswa. *Cyber University* ini kedepannya merupakan jalan keluar untuk warga negara pada daerah pedalaman agar mendapatkan pendidikan tinggi yang bermutu, 3) Pembekalan SDM spesial dosen dan peneliti yang *responsive*, *adaptife* dan teruji untuk menghadapi revolusi industri 4.0. Selain itu, peremajaan sarana prasarana dan pembangunan infrastruktur pendidikan, riset, dan inovasi juga perlu dilakukan untuk menopang kualitas pendidikan, riset, dan inovasi, 4) Terobosan dalam riset dan pengembangan yang mendukung Revolusi Industri 4.0 dan ekosistem riset dan pengembangan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas riset dan pengembangan di Perguruan Tinggi, Lembaga Litbang, LPNK, Industri, dan Masyarakat, 5) Terobosan inovasi dan perkuatan sistem inovasi untuk meningkatkan produktivitas industri dan meningkatkan perusahaan pemula berbasis teknologi, diharapkan dalam Rakernas ini dapat dihasilkan rekomendasi pengembangan iptek dikti dalam menghadapi revolusi industri 4.0. (Ristekdikti, 2018)

Mahasiswa yang sudah menamatkan pendidikannya di bangku perkuliahan mendapatkan bekal ilmu yang belum memadai untuk mereka mencari pekerjaan. Para *stakeholder* akan menuntut keahlian di bidang praktis

sehingga mahasiswa dapat langsung terjun di dunia kerja. Di Indonesia masalah yang menonjol mengenai sumber daya manusia adalah belum memadainya lapangan kerja yang ada bagi para alumni Perguruan tinggi, dan adanya kesalahan alokasi sumber daya, seperti adanya ketidakcocokan antara pasar tenaga kerja dan dunia pendidikan. Hal ini juga tersirat dalam pernyataan Dirjen Depnakertrans bahwa 70% angkatan kerja tidak mampu memenuhi kualifikasi lowongan kerja yang tersedia. Bersamaan juga dengan pernyataan menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi bahwa sebab tidak terisinya lowongan kerja karena adanya tidak cocoknya kebutuhan dan tenaga kerja yang ada karena kesenjangan keahlian dan pendidikan.

Berdasarkan data BPS (Februari 2018) terlihat angka pengangguran di Indonesia: pengangguran di kota mencapai 6,34%, sementara pengangguran di desa hanya 3,72%. Tingkat pengangguran terbuka yang tertinggi menurut pendidikannya, yaitu penduduk dengan jenjang pendidikan terakhir Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang sebesar 8,92%. Sementara itu, pengangguran dengan tingkat pendidikan Sekolah Dasar (SD) ke bawah mencapai 2,67%, Sekolah Menengah Pertama (SMP) 5,18%, universitas 6,31%, Sekolah Menengah Atas (SMA) 7,19%, diploma I-III sebesar 7,92%, sarjana 6,31 %. Tingginya pengangguran alumni SMK di Indonesia salah satu sebabnya kurangnya keahlian yang spesifik dan *softskill* yang dimiliki. Bank Dunia (2017) melansir bahwa pasar kerja membutuhkan *multi-skills* lulusan yang ditempa oleh satuan dan sistem pendidikan, baik pendidikan menengah maupun pendidikan tinggi. Dalam Laporan Ketenagakerjaan Indonesia 2017 dinyatakan bahwa untuk menghadapi era Revolusi Industri 4.0 Indonesia perlu meningkatkan kualitas keterampilan tenaga kerja dengan teknologi digital. (Ahmad & Jenderal, 2018)

Untuk mendapatkan tenaga kerja yang mempunyai keterampilan yang sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan oleh dunia kerja yaitu EDUKA (Dunia Industri dan Tenaga Kerja), pemerintah Indonesia harus memberdayakan dua dimensi yaitu Perguruan tinggi dan dunia kerja/masyarakat. Kurangnya kompetensi lulusan yang tidak sesuai dengan industri dan kurangnya manajemen pendidikan merupakan salah satu sebab

pengangguran (Arina Hidayati, 2015). Contohnya pihak kampus belum mempunyai *link*/hubungan kerjasama yang baik dengan EDUKA, sehingga dalam mewujudkan visi dan misi agar menghasilkan tamatan yang terampil sesuai dengan program keahlian dan penempatan lulusan di dunia industri masih ditemukan beberapa hambatan, karena itu perlu menyiasati dengan menjalin hubungan kerjasama yang lebih intensif, terbuka dan kreatif dengan EDUKA dalam upaya meningkatkan kompetensi lulusan.

Dalam upaya penanggulangan pengangguran lulusan SMK, Menteri Pendidikan Wardiman (Periode 1989-1998) memulai program *link and match* antara dunia pendidikan dengan dunia industri. Tujuan *Link and match* untuk mendapatkan alumni yang kompeten sinkron dengan kebutuhan kerja di industri. Diharapkan pola kiblat pendidikan yang awalnya *supply minded* sekarang *demand minded* (kebutuhan pasar). Program *link and match* terdiri dari dua sasaran, yaitu pada tingkat sekolah menengah, dan pada tingkat PT. Khusus untuk sekolah menengah, sasaran program pemerintah mengubah proporsi siswa SMU vs SMK 70:30, menjadi 30:70. Sedangkan pada tingkat PT diharapkan adanya peran industri agar terciptanya pelatihan-pelatihan khusus bahkan *join* untuk mendirikan institusi sinkron dengan jenis industri yang dikembangkan. Adapun dimensi pembaruan meliputi jika dulunya tamatan SMK banyak yang menjadi pengangguran karena tidak sesuai keahliannya yang diinginkan perusahaan (*supply driven*) untuk masa depan diusahakan tamatan SMK mempunyai kompetensi yang memang dibutuhkan oleh pihak industri (*demand driven*) (Ristekdikti, 2018). Diharapkan dari pihak pemerintah dapat membuat regulasi untuk EDUKA dimana pihak industri mempunyai tanggung jawab terhadap dunia pendidikan. Jika dunia pendidikan telah dapat menghasilkan tamatan yang mempunyai kompetensi yang sesuai dengan dunia kerja, dipastikan rakyat Indonesia dapat terlibat di jajaran perusahaan asing sehingga nantinya dapat belajar bagaimana mengembangkan perusahaan dengan skala internasional.

Untuk melaksanakan program *Link and match* pihak Perguruan Tinggi bekerja sama dengan industri dalam melaksanakan Pengalaman Lapangan Industri (PLI). Mahasiswa diwajibkan untuk PLI dalam rangka mengaplikasikan

ilmu yang sudah mereka dapat di bangku perkuliahan. Saat PLI mahasiswa akan mengetahui seperti apa dunia kerja yang sebenarnya, yang akan mereka geluti nantinya setelah tamat. PLI secara intensif menyeimbangkan dengan abstrak alam pengetahuan teoritis dibandingkan dengan pengalaman praktis (Teichler, 1998; Teoh, 2006). Hasil dari pelatihan industri dalam pembentukan relevansi dengan bidang studi mereka, yang nantinya meningkatkan keterampilan profesional mereka dan pengembangan kompetensi dalam karir rekayasa. (Azodo, 2018)

Dari pihak industri diharapkan adanya masukan sehingga tercapainya tujuan program PLI dalam rangka meningkatkan kompetensi mahasiswa dan pengenalan dengan dunia kerja. Kompetensi yang diharapkan setelah mahasiswa PLI harus sesuai dengan kompetensi abad 21 biasanya dikenal dengan istilah 4C, yaitu; 1) Kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*Critical-Thinking and Problem-Solving Skills*), mampu berfikir secara kritis, lateral, dan sistemik, terutama dalam konteks pemecahan masalah, 2) Kemampuan berkomunikasi (*Communication Skills*) dan 3) Kemampuan bekerjasama (*Collaboration Skills*), mampu berkomunikasi dan berkolaborasi secara efektif dengan berbagai pihak, 4) Kemampuan mencipta dan membarui (*Creativity and Innovation Skills*), mampu mengembangkan kreativitas yang dimilikinya untuk menghasilkan berbagai terobosan yang inovatif (Sukartono, 2017; Zubaidah, 2019). Kompetensi ini pada bidang *softskill* yang berdampak positif dalam membangun kepercayaan diri mahasiswa. (Mader, Mader, & Alexander, 2017)

Dalam penelitian Muhson, dkk (2012) menyatakan bahwa mendesaknya untuk membuat hubungan baik dengan instansi swasta maupun pemerintah, yang bertujuan untuk diterimanya alumni di dunia kerja (Blicblau, Nelson, & Dini, n.d.). Manfaat lain yang ditawarkan oleh pelatihan industri termasuk akses ke jaringan kerja; pengembangan wawasan hubungan manusia dan aspek keselamatan yang terlibat dalam aplikasi praktis dari ilmu teknik dalam masyarakat (Azodo, 2018). Kesimpulan tersebut sesuai dengan hasil riset dari Murnomo (2010), dan Sutrisno & Ixtiaro (2016) yaitu pendidikan kejuruan yang pengembangannya berorientasi dengan kebutuhan dunia kerja, menjalin

kerjasama dan kemitraan EDUKA (Dunia Industri dan Tenaga Kerja) yang tumbuh di masyarakat. Kolaborasi lembaga pendidikan dan industri sangat menentukan keberhasilan pendidikan vokasi dan kejuruan, yaitu dalam memberikan input terhadap kompetensi dan standarisasi kemampuan peserta didik lulusan pendidikan vokasi dan kejuruan (Murnomo, 2010:79). Ini juga dinyatakan dalam penelitian Dwimawanti, Fathurrohman, & Marom (2002), yaitu hasil pelaksanaan program *link and match* pada SMK dapat dikatakan berhasil jika mampu meningkatkan keterampilan siswa, meningkatkan wawasan kerja dan IPTEK, dan meningkatkan rasa percaya diri untuk memasuki dunia kerja (Mader et al., 2017). Hasil penelitian di atas menyatakan bahwa pelaksanaan program *link and match* sangat ditentukan oleh adanya kolaborasi antara dunia pendidikan dengan industri sehingga dapat menunjang kompetensi siswa agar mampu bersaing di dunia kerja.

Program PLI di UNP sudah lama diterapkan khususnya di Fakultas Teknik (FT), mahasiswa diwajibkan untuk melaksanakan PLI yang dikelola oleh Unit Hubungan Industri (UHI) FT UNP, dengan tujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap mahasiswa di bidang teknologi/kejuruan melalui keterlibatan langsung dalam berbagai kegiatan di industri (UNP, 2016). Saat pelaksanaan PLI, mahasiswa akan menerapkan, memantapkan, membuktikan teori-teori yang didapat pada perkuliahan kemudian dipraktikkan di lapangan kerja sesungguhnya, dengan aspek-aspek persiapan, keselamatan, ketelitian dan langkah kerja. Bagi mahasiswa UNP yang akan melaksanakan PLI, dari pihak Perguruan Tinggi dibekali dengan mata kuliah prasyarat dan *coaching*. Dari hasil penelitian pada jurusan Teknik Sipil FT UNP didapatkan kurikulum pada mata kuliah prasyarat sebelum mahasiswa melaksanakan PLI sudah mencukupi/memadai sebagai modal awal bagi mahasiswa tersebut untuk terjun langsung di industri (Yustisia, 2017). Mahasiswa FT UNP melaksanakan PLI pada semester 5 dengan memanfaatkan waktu liburan. Penerapan PLI pada setiap jurusan di Universitas Negeri Padang sudah sesuai dengan Kerangka Kualifikasi Nasional (KKNI), dimana menjadi acuan pokok dalam penetapan kompetensi lulusan pendidikan akademik, pendidikan vokasi, dan pendidikan profesi.

Berdasarkan data yang diperoleh dari ketua UHI FT UNP (Ali Basrah Pulungan, ST, n.d.), dari periode PLI bulan Maret 2017 mahasiswa yang bisa lolos untuk melaksanakan PLI 68%, sedangkan untuk periode PLI bulan Oktober 2017 mahasiswa yang bisa untuk melaksanakan PLI 80%, jadi tidak semua mahasiswa yang mengajukan permohonan untuk PLI lolos usulannya. Kendala mahasiswa yang tidak punya kesempatan untuk PLI bermacam-macam, ada yang ditolak permohonannya oleh industri ada juga yang memang belum mendapatkan tempat untuk melakukan PLI. Artinya banyak mahasiswa yang tidak punya kesempatan untuk PLI, ini mengakibatkan bertambah lamanya masa studi mahasiswa karena PLI merupakan mata kuliah wajib pada tingkat fakultas. Untuk pelaksanaan PLI itu sendiri mahasiswa banyak melaksanakan di dalam daerah Sumatera Barat jika dibandingkan dengan luar Sumatera Barat. Pertimbangan mahasiswa yang pertama adalah masalah biaya, padahal jika mahasiswa tersebut jeli mencari industri untuk PLI mereka akan digaji, jika industri merasa ada timbal baliknya buat mereka. Mahasiswa disarankan untuk PLI di luar Sumatera Barat untuk melatih kemandirian mahasiswa dan juga untuk menimba pengalaman pada industri yang cukup besar dan teknologi yang canggih. Pada tahap monitoring dan evaluasi mahasiswa yang sedang PLI ke lapangan oleh dosen pembimbing pada Jurusan Teknik Sipil FT UNP, didapatkan ketidakpuasan pihak lapangan terhadap mahasiswa PLI, seperti: mahasiswa kurang aktif dan tidak ikut serta dengan kegiatan di lapangan, mahasiswa kurang memahami cara membaca gambar sehingga mengalami kesulitan menyelesaikan tugas yang diberikan supervisor di lapangan, mahasiswa kurang paham cara mencari volume dengan software karena waktu di kampus hanya mempelajari perhitungan secara manual, mahasiswa kurang paham tentang surat-surat dan dokumen-dokumen yang berhubungan dengan proyek seperti kontrak, dokumen tender, kekurangan pengetahuan mahasiswa terhadap proses suatu proyek, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, proses pengawasan, keselamatan di lapangan dan proses perhitungan biaya proyek (Yustisia, 2017). Diterima informasi adanya beberapa mahasiswa yang dipulangkan sebelum mereka menyelesaikan PLI, sebabnya adalah mahasiswa tidak dapat menyesuaikan diri dengan kedisiplinan

di lapangan, sehingga terkesan mahasiswa tidak serius dan hanya formalitas saja. Hal ini akan mengganggu hubungan baik antara universitas dengan industri dimana untuk tahap selanjutnya pihak industri akan berpikir panjang untuk menerima mahasiswa PLI. Saat penyelesaian laporan PLI didapatkan mahasiswa banyak yang tertunda penyelesaiannya, didapatkan data jumlah yang tertunda lebih banyak dibandingkan dengan yang selesai pada waktunya yaitu dari mahasiswa yang melaksanakan PLI baru 33% yang selesai sedangkan yang lainnya tertunda.

Sekarang ini PLI FT UNP dikelola oleh UHI (Unit Hubungan Industri) dimana untuk keperluan PLI mahasiswa dapat melakukan registrasi pada aplikasi Sistem Informasi akama.ft.unp.ac.id. Pada aplikasi Siakama mahasiswa mulai registrasi *coaching* PLI, mendaftarkan perusahaan tempat PLI, mendapatkan dosen pembimbing lapangan dan terakhir mendapatkan Surat Tugas untuk melaksanakan PLI.

Sejalan dengan tuntutan R.I 4.0, dimana sarana penunjang lebih kepada peralatan virtual sehingga aplikasi Siakama harus lebih dioptimalkan lagi fungsinya. Pada tahapan PLI di atas terlihat setelah mahasiswa mulai ke lapangan, tidak ada lagi pelayanan yang disediakan pada aplikasi Siakama, sehingga sistem komunikasi dan koordinasi tidak dapat dijalankan lagi pada aplikasi SIAKAMA. Mahasiswa berangkat PLI dengan ijin dosen pembimbing dan mahasiswa melaksanakan PLI di lapangan dengan bimbingan supervisor lapangan, kondisi ini kadang-kadang membuat mahasiswa bingung karena mereka tidak paham posisi dan kegiatan apa yang akan mereka lakukan di lapangan. Dilihat dari ketersediaan aplikasi SI akama, adanya kekurangan fitur yang disediakan, yang bisa berinteraksi pada aplikasi akama hanya mahasiswa, koordinator PLI dan UHI sedangkan dosen pembimbing dan supervisor lapangan tidak bisa, padahal pembimbing dan supervisorlah yang menentukan kesuksesan mahasiswa saat PLI. Selama ini mahasiswa mencari sendiri perusahaan tempat mereka PLI, mahasiswa sering mengalami kesulitan mendapatkan info mengenai proyek konstruksi sehingga tertunda melaksanakan PLI.

Kerjasama antara perguruan tinggi dengan industri sangat diharapkan, dimana perusahaan yang melakukan kerjasama dengan pihak kampus seharusnya telah sesuai dengan spesifikasi tempat PLI universitas. Kesesuaian tempat PLI dilihat dari kecocokan kompetensi kurikulum yang dapat terpenuhi dengan pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan siswa dan industri di dunia kerja abad 21 (Golich, Haynes, & Kreidler, 2018; (Gibson, 2013b).) Wawancara dengan mitra industri menunjukkan bahwa keterampilan khusus akademis memang diperlukan tetapi yang paling penting bagi pasar kerja saat ini dan masa depan yang sebagian besar tidak diketahui adalah: kerja tim, komunikasi, pemecahan masalah, kepemimpinan, dan pemikiran kritis (Golich et al., 2018). Semuanya itu dikenal dengan *softskill* dimana dapat dilatih saat mahasiswa PLI. Pada SIAKAMA juga tidak menyediakan akun untuk dosen pembimbing PLI, artinya saat mahasiswa melakukan PLI dosen tidak dapat melakukan koordinasi dengan mahasiswa bimbingannya dan pihak perusahaan. Sebagaimana dikatakan (Kramer-simpson, 2018) monitoring akan berhasil baik dengan adanya kerjasama oleh kedua koordinator yaitu koordinator magang akademik dan supervisor industri. Kegiatan pasca PLI juga tidak dapat kita temukan pada fitur *web* SIAKAMA, dimana untuk tahap selanjutnya mahasiswa akan melakukan bimbingan dalam pembuatan laporan dan terakhir melakukan ujian dengan dosen pembimbing dan mendapatkan nilai akhir PLI.

Dari beberapa masalah dan latar belakang yang telah disebutkan di atas, ditemukan beberapa kelemahan pada program PLI FT UNP, masalah ini perlu segera diatasi dengan menemukan model program PLI yang baru yaitu “Pengembangan Model Program Praktek Lapangan Industri (PLI) berbasis Revolusi Industri 4.0 pada Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang”. Model program PLI yang baru didapatkan dengan melakukan penelitian dan pengembangan agar dihasilkan peningkatan program yang sesuai dengan tujuan PLI sehingga semua masalah yang timbul selama berjalannya program PLI sekarang ini dapat diatasi. Pengembangan model program PLI yang berbasis aplikasi diharapkan akan menolong mahasiswa, dosen pembimbing dan pihak industri dalam rangka pencapaian tujuan pelaksanaan PLI yaitu meaplikasikan ilmu di lapangan, mencapai kompetensi Revolusi Industri 4.0

yang sesuai dengan keinginan industri dan mendapatkan *link* bagi mahasiswa untuk PLI dan jika sudah tamat untuk bekerja di industri.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan Latar Belakang yang telah dipaparkan, dapat diidentifikasi masalah yang ada pada Program PLI FT UNP saat ini adalah:

1. Tingginya pengangguran terbuka di Indonesia yang disebabkan kurangnya keterampilan/kompetensi menghadapi era Revolusi Industri 4.0 seperti teknologi digital dan *softskill*.
2. Pengangguran juga disebabkan tidak terisinya lowongan kerja karena adanya tidak cocoknya kebutuhan dan tenaga kerja yang ada karena kesenjangan *skill* dan pendidikan.
3. Saat pelaksanaan PLI mahasiswa akan menerapkan teori-teori yang didapat pada perkuliahan kemudian dipraktekan di lapangan kerja, tetapi ditemukan beberapa kendala pada tiap tahapan PLI.
4. Kendala pada tahap Pra PLI: banyaknya mahasiswa yang belum mendapatkan tempat untuk melaksanakan PLI karena ditolak industry dan mahasiswa cenderung untuk melaksanakan PLI di Sumatera Barat.
5. Kendala pada tahap Pelaksanaan PLI: belum optimalnya *web* SIAKAMA dalam melayani kebutuhan mahasiswa PLI dan kurangnya fitur Monitoring dan Evaluasi oleh dosen pembimbing dan supervisor lapangan.
6. Kendala pada tahap Evaluasi PLI: mahasiswa yang sudah melaksanakan PLI belum mendapatkan output sesuai kompetensi RI 4.0 dan penyelesaian laporan PLI mahasiswa banyak yang tertunda.

C. Pembatasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada:

1. Pengembangan Model Program Praktek Lapangan Industri (PLI) berbasis Revolusi Industri 4.0 untuk mahasiswa program studi D-3 Teknik Sipil dan mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan, yang memenuhi aspek validitas, praktikalitas dan efektivitas.

2. Pengambilan output sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan era Revolusi Industri 4.0 yaitu 4C: *Comunication, Collaboration, Critical Thinking and Problem Solving dan Creativity and Inovation.*

D. Rumusan Masalah

Rumusan Masalah dan penelitian yang hendak dicapai adalah:

1. Bagaimanakah Pengembangan Model Program Praktek Lapangan Industri (PLI) berbasis Revolusi Industri 4.0 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang?
2. Bagaimanakah validitas, praktikalitas, dan efektifitas model pengembangan program PLI berbasis Revolusi Industri 4.0 FT UNP?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pengembangan pada penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan Model Program Praktek Lapangan Industri (PLI) berbasis Revolusi Industri 4.0 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Menguji validitas, praktikalitas, dan efektifitas model pengembangan program PLI berbasis Revolusi Industri 4.0 FT UNP.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian pengembangan ini terbagi dua, yaitu manfaat secara teoritis dan manfaat secara praktis:

1. Manfaat Teoritis: Hasil penelitian ini dapat memberikan masukan bagi perkembangan ilmu vokasional khususnya pada Program Praktek Lapangan Industri, yaitu Program PLI harus mengikutu era Revolusi Industri dimana setiap tahapannya harus berbasis IoT (*Internet of Things*) dengan pencapaian kompetensi 4C.

2. Manfaat Praktis:

- a. Bagi Mahasiswa: Pengembangan Model Program Pengalaman Lapangan Industri (PLI) sangat bermanfaat bagi peningkatan kompetensi mahasiswa pada era revolusi industri 4.0.
- b. Bagi Dosen: Pengembangan Model Program PLI yang dihasilkan memudahkan tugas dosen dalam membimbing mahasiswa PLI, karena dosen pembimbing dapat memonitor mahasiswa dan berdiskusi dengan supervisor pada *website* SIAKAMA.
- c. Bagi Supervisor: Pengembangan Model Program PLI yang dihasilkan memudahkan supervisor untuk berkoordinasi dengan dosen pembimbing demi kelancaran dan kemajuan mahasiswa PLI.
- d. Bagi Industri: Pengembangan Model Program PLI yang dihasilkan memudahkan industri untuk merekrut tenaga kerja, industri tidak perlu lagi melakukan training karena mahasiswa PLI sudah dilatih sesuai kompetensi yang dibutuhkan industri.
- e. Bagi Fakultas: Model Program PLI yang dihasilkan dapat diterapkan di berbagai fakultas selingkungan UNP atau di luar UNP, karena memudahkan kerjasama dengan industri dalam rangka transfer ilmu kepada mahasiswa.

G. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk yang dihasilkan dari hasil penelitian ini adalah suatu Model Program PLI berbasis Revolusi Industri 4.0 dan sistem informasi akademis mahasiswa khusus PLI yang valid, praktis dan efektif yang didokumentasikan ke dalam bentuk buku dan website. Buku terdiri dari; 1) buku model program PLI Berbasis RI 4.0, 2) buku panduan PLI bagi mahasiswa, dosen pembimbing dan supervisor, 3) buku petunjuk Aplikasi SIAKAMA untuk mahasiswa, dosen pembimbing dan supervisor, 4) *Website* Aplikasi Sistem Informasi Akama dalam melayani mahasiswa PLI. Untuk memahami produk dirinci sebagai berikut:

1. Buku Model Program PLI berbasis RI 4.0

Buku ini berisi tentang pedoman model Program PLI berbasis RI 4.0. Buku ini terdiri dari beberapa komponen antara lain: rasional, filosofis dan teori dari pengembangan model.

2. Buku Panduan PLI bagi Mahasiswa, Dosen Pembimbing dan Supervisor

Buku ini berisi tentang panduan pelaksanaan model Program PLI berbasis RI 4.0. Buku ini terdiri dari kegiatan mahasiswa, supervisor dan dosen pembimbing pada setiap tahapan PLI.

3. Buku Petunjuk Aplikasi Siakama untuk Mahasiswa, Dosen Pembimbing dan Supervisor

Buku ini berisi tentang petunjuk penggunaan *website* aplikasi SIAKAMA. Buku ini terdiri dari langkah-langkah yang harus dilakukan pada *website* aplikasi Siakama oleh mahasiswa, dosen pembimbing dan supervisor.

4. *Website* Sistem Informasi Akademis Mahasiswa khusus PLI (SIAKAMA)

Website aplikasi SIAKAMA dikembangkan menggunakan bahasa scrip, antara lain: PHP (*Hypertext Preprocessor*), CSS (*Cascading Style Sheet*), HTML (*Hyper Text Markup Language*), *Javascript* dan lainnya serta database yang digunakan adalah MySQL. Dengan memanfaatkan teknologi internet, media sosial ini akan dapat diakses dimanapun pengguna berada.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi: Mahasiswa yang akan melaksanakan PLI sudah memiliki kompetensi untuk melaksanakan PLI. Sebelum mahasiswa darmelaksanakan PLI, mahasiswa sudah memenuhi persyaratan yang dibuat UHI seperti: a) Telah lulus 91 sks untuk program study D-3 dan 115 sks untuk program S-1, b) Telah lulus mata kuliah prasyarat.

2. Batasan: Hasil Model Program Praktek Lapangan Industri (PLI) diterapkan hanya terbatas di lingkungan Fakultas Teknik UNP. Karena kajiannya berdasarkan kasus-kasus yang ada di lingkungan ilmu Rekayasa.

I. Definisi Operasional

Berikut ini adalah penjelasan beberapa istilah yang digunakan dalam Penelitian Model Pengembangan Program Pengalaman Lapangan Industri (PLI) FT UNP:

1. Program Pengalaman Lapangan Industri (PLI) merupakan suatu kegiatan intrakurikuler dalam kelompok Mata Kuliah Keahlian (MKK) jenjang Pendidikan S-1 dan D-3 pada semua jurusan di Fakultas Teknik UNP Padang (Panduan PLI, 2014).
2. Pengalaman Lapangan Industri sering juga didengar dengan istilah *internship*, *apprenticep*, *job shadowing*, *industri experience*, *servis learning*, *industrial touchman* semuanya dimaksudkan adalah mahasiswa melakukan kerja praktek di industri dalam rangka mengaplikasikan ilmu dan mendapatkan kompetensi *hardskill* maupun *softskil*.
3. Revolusi Industri 4.0: transformasi komprehensif dari keseluruhan aspek produksi di industri melalui penggabungan teknologi digital dan internet dengan industri konvensional. (Merkel, 2014)
4. Validitas: Suatu derajat ketepatan/kelayakan instrument yang digunakan untuk mengukur apa yang akan diukur. (Arifin, Zainal, 2012)
5. Praktikalitas: Sama dengan Praktis (KBBI) Berkaitan dengan kemudahan dan kemajuan yang didapatkan mahasiswa.
6. Efektifitas: Seberapa baik kegiatan yang dilakukan, sejauh mana menghasilkan keluaran sesuai dengan yang diharapkan. (Masruri, 2014)