

**PENGEMBANGAN MODEL PELATIHAN BIMBINGAN TEKNIS
AUDITOR ENERGI DI PABRIK SEMEN INDONESIA UNTUK
MENDAPATKAN SERTIFIKASI KOMPETENSI PROFESI**



Sunyoto

7117157699

Disertasi yang Ditulis Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
untuk Mendapatkan Gelar Doktor

**PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2020**

**DEVELOPMENT OF A TECHNICAL GUIDANCE MODEL OF ENERGY
AUDITOR TRAINING AT THE INDONESIA CEMENT INDUSTRY TO OBTAIN
THE CERTIFICATION OF THE PROFESSION COMPETENCE**

SUNYOTO

ABSTRACT

Cement industry as energy users more than 6000 TOE (Ton Oil Equivalent) is required to apply energy management system by appointing managers, carry out energy audits energy periodically, implement the recommendations of the audit results, energy and report on the implementation of the energy conservation each year. This energy audit must be performed by a certified auditor. The purpose of this research is to develop design model training of technical guidance of energy auditors in cement plants to obtain professional competency certification. Development of the technology training Model of the energy Auditor is to prepare the participants in obtaining competency certification as an Energy Auditor in cement plants. For the certification of energy auditors in the cement industry requires a competency-based training that refers to the Indonesian National Working Competency Standard (SKKNI) and certified by an Independent Institution, Professional Certification Body (LSP) of National Professional Certification Agency (BNSP). The required competency-based training model should be systematic and systemic referring to academic rules and not yet in previous training models especially on energy auditor training in cement industry. Researchers use qualitative methods by using development-based research. Researchers used qualitative methods using research and development-based development (R&D), which was proposed by Borg & Gall and Sugiyono. Development of technology training Model The energy Auditor developed is the result of a mixture of 10 learning models that enter the instructional technology (IT) model group, which is class-oriented, product and system and performance technology. Human Performance and Competency-Based Training model (CBT) and Competency Based Training Model (ILO,2014). The results of research through trial in the preliminary test and post test showed the model of the technology training of the energy Auditor in the cement industry to be effective to obtain professional competency certification for energy auditors in cement industry with additional requirement that the students must have a work experience of at least one year in their field.

The results of the research through due diligence and preliminary test trials with the test and posttest showing the training model is effective to obtain professional competency certification with the records of the participants must have work experience, at least one year in the field. Although researchers believe that academic rules are not fully met in the technical training model of energy auditors in the cement industry, researchers believe that this model of training is viable and effectively used to be applied as a "link and match" Between academia and the industrial world.

Keywords: *competency-based training, technology, energy Auditor, competency certification, Cement industry, Link and Match*

PENGEMBANGAN MODEL PELATIHAN BIMBINGAN TEKNIS AUDITOR ENERGI DI PABRIK SEMEN INDONESIA UNTUK MENDAPATKAN SERTIFIKASI KOMPETENSI PROFESI

SUNYOTO

ABSTRAK

Industri semen sebagai pengguna energi lebih dari 6000 TOE (ton oil equivalent) wajib menerapkan sistem manajemen energi dengan menunjuk manajer energi, melaksanakan audit energi secara berkala, melaksanakan rekomendasi hasil audit energi, dan melaporkan pelaksanaan konservasi energi setiap tahun. Audit energi ini harus dilakukan oleh auditor yang tersertifikasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan model desain pelatihan bimbingan teknis auditor energi di pabrik semen untuk mendapatkan sertifikasi kompetensi profesi. Pengembangan Model Pelatihan Bimtek Auditor Energi yang dikembangkan adalah untuk menyiapkan peserta didik dalam mendapatkan sertifikasi kompetensi sebagai auditor energi di pabrik semen. Untuk sertifikasi auditor energi di industri semen yang diperlukan adalah pelatihan berbasis kompetensi yang mengacu pada Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) dan disertifikasi oleh lembaga independen, Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) dibawah Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP). Model pelatihan berbasis kompetensi yang diperlukan seharusnya sistematis dan sistemik yang mengacu pada kaidah akademis dan belum ada pada model pelatihan sebelumnya khususnya pada pelatihan bimtek auditor energi di industri semen. Peneliti menggunakan metode kualitatif dengan menggunakan penelitian pengembangan berbasis research and development (R&D), yang dikemukakan oleh Borg & Gall dan Sugiyono. Pengembangan Model Pelatihan Bimtek Auditor Energi yang dikembangkan adalah hasil perpaduan dari 10 model pembelajaran yang masuk kelompok model pembelajaran teknologi instruksional (IT) yang berorientasi kelas, produk dan sistem maupun teknologi kinerja manusia (HPT) yang berorientasi pada kinerja manusia dan model pelatihan berbasis kompetensi (CBT) serta Model Pelatihan Berbasis Kompetensi (ILO,2014). Hasil penelitian melalui uji kelayakan dan uji coba lapangan terbatas dengan test awal dan post test menunjukkan model pelatihan ini efektif untuk mendapatkan sertifikasi kompetensi profesi dengan catatan peserta Bimtek harus mempunyai pengalaman kerja minimal satu tahun di bidangnya. Meskipun peneliti meyakini kaidah akademis tidak sepenuhnya dipenuhi dalam model pelatihan bimtek auditor energi di industri semen, peneliti berkeyakinan bahwa model pelatihan bimtek ini layak dan efektif digunakan untuk diterapkan sebagai "*link and match*" antara dunia akademis dan dunia industri.

Kata Kunci: Pelatihan Berbasis Kompetensi,, Bimtek Auditor Energi, Sertifikasi Kompetensi, Industri Semen, *Link and Match*

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN DIPERSYARATKAN UNTUK UJIAN
TERBUKA DISERTASI / PROMOSI DOKTOR

Promotor

Co-Promotor

Dr. Etin Solihatina M.Pd

Dr. Robinson Situmorang M.Pd

Tanggal : 15 Juli 2020

Tanggal : 13 Juli 2020

Nama

Tanda tangan

Tanggal

Dr. Komarudin, Msi
(Ketua)¹

25-08-2020

Prof. Dr. Nadiroh, Mpd
(Sekretaris)²

19-8-2020

Nama : Sunyoto

No. Registrasi : 7117157699

Angkatan : 2015/2016

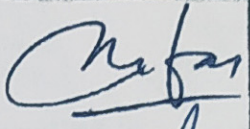
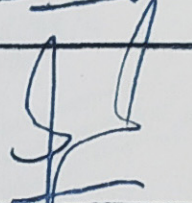
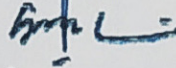
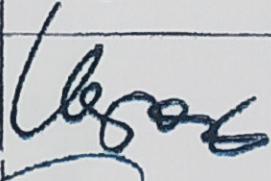
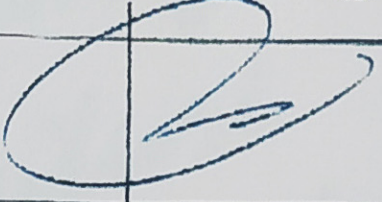

¹ Rektor Universitas Negeri Jakarta

² Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta



**PERSETUJUAN HASIL PERBAIKAN DISERTASI
SETELAH UJIAN TERTUTUP DISERTASI**

Nama : SUNYOTO
No. Reg : 7117157699
Program Studi : Teknologi Pendidikan
Judul : Pengembangan Model Pelatihan Bimtek Auditor Energi di Industri Semen untuk mendapatkan Sertifikasi Kompetensi

No	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1	Prof. Dr. Ir. Ivan Hanafi, M.Pd. (Wakil Direktur I Pasca Sarjana Universitas Negeri Jakarta)		5/8 2020
2	Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd. (Koordinator Program Studi S3 Teknologi Pendidikan UNJ)		3/2020 /8
3	Dr. Etin Solihatn, M.Pd. (Promotor)		9/6 2020
4	Dr. Robinson, M.Pd. (Co-Promotor)		21/20 /3
5	Dr. Priyono, M.Pd (Penguji)		10/6 2020
6	Prof. Dr. Daryono, SH, MA, Ph.D. (Penguji Luar)		21/20 /3

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Disertasi yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Doktor dari Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta seluruhnya merupakan hasil karya saya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Disertasi yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian Disertasi ini bukan hasil karya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 12 Februari 2020



Sunyoto
Sunyoto

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbilalamin, puji syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmatNya, Disertasi ini dapat diselesaikan dengan baik. Disertasi dengan judul, "Pengembangan Model Desain Pelatihan Bimbingan Teknis Auditor Energi di Pabrik Semen untuk mendapatkan Sertifikasi Kompetensi Profesi" ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Doktor dalam bidang teknologi pendidikan di Universitas Negeri Jakarta. Kiranya, disertasi ini dapat bermanfaat bagi dunia pelatihan berbasis kompetensi pada umumnya dan disiplin ilmu teknologi pendidikan, pada khususnya.

Keberhasilan penyelesaian disertasi ini, tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti ingin menyampaikan ungkapan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada semua pihak yang telah ikut secara langsung berpartisipasi dalam penyelesaian disertasi ini. Secara khusus, peneliti menyampaikan ucapan dan persembahan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada isteri tercinta Nurmetti Sunyoto dan anak-anak, Arief Nurhanto, S.Sr, MSr & Salianti Handraweni S.Ars yang telah mendukung sepenuh hati dan yang telah mendorong percepatan penyelesaian disertasi ini.

Secara khusus, peneliti juga ingin mengungkapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua promotor, Dr. Etin Solihatin M.Pd. (Promotor) dan Dr. Robinson Situmorang M.Pd (Co-Promotor) dan yang telah membimbing dengan sekuat tenaga dan pikiran. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Rektor dan Direktur Program Pascasarjana Univeritas Negeri Jakarta yang telah memberi kesempatan belajar dan menyelesaikan studi di Universitas Negeri Jakarta.

Tidak lupa peneliti mengungkapkan terima kasih yang tak terhingga kepada yang telah memberikan dukungan dan kesempatan melakukan penelitian di Ditjen Industri Kimia Hilir, Direktorat Jenderal Basis Industri Manufaktur Kementerian Perindustrian, Pusdiklat Industri Kementerian Perindustrian, Ditjen Progam Pembinaan Pelatihan dan Produktifitas Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi, Institut Semen dan Beton Indonesia, Lembaga Sertifikasi Profesi Persemenan Indonesia, Asosiasi Semen Indonesia, PT Semen Indonesia Grup. PT Indocement Tunggal Prakarsa. Terima kasih yang sebesar-besarnya, juga peneliti sampaikan kepada teman-teman sejawat, Prof Dr. Eko Indrajit, Dr. Anthony, Rama Budhi dan teman-

teman seangkatan yang telah membantu di garda paling depan dalam upaya penyelesaian disertasi ini.

Begitu pula, terima kasih yang setinggi-tingginya, peneliti sampaikan kepada Ahli Desain Pelatihan, Dr. Ir. Rusmono. (UNJ), Ahli Gafis Desain Pelatihan Prof. Dr. Benny Pribadi. (UT), Ahli Bahasa Desain Pelatihan Prof Dr. Endri Boeriswati (UNJ), dan Ahli Evaluasi Desain Pelatihan, Dr. Khaerudin M.Pd. (UNJ), Dr. Hadi Sutopo, S.Kom, MMSI (KALBIS Institut) dan Prof Daryono SH MA Ph.D (UT). Berkat dukungan dan bimbingan para ahli tersebut, membuat disertasi ini dapat lebih sempurna.

Kepada seluruh subyek penelitian, keluarga besar Asosiasi Semen Indonesia, yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu disini, peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kontribusinya yang sangat berharga dalam penelitian ini. Terakhir, peneliti berharap dan berdoa, semoga kontribusi Bapak/Ibu atas disertasi ini mendapat balasan yang tinggi dari Allah SWT. Peneliti juga berharap dan berdoa, semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat, khususnya bagi pengembangan Pelatihan Berbasis Kompetensi di industri semen Indonesia, dan disiplin ilmu teknologi pendidikan pada umumnya.

Jakarta, Februari 2020

Peneliti



DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
PERSETUJUAN KOMISI PROMOTOR DIPERSYARATKAN UNTUK UJIAN TERTUTUP	iv
BUKTI PERBAIKAN DISERTASI SETELAH KELAYAKAN Error! Bookmark not defined.	
ABSTRACT	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Pembatasan Masalah Penelitian.....	4
C. Perumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Signifikansi Penelitian	7
F. Kebaruan Penelitian (<i>state of the art</i>).....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	11
A. Latar Belakang Teori	11
1. Konsep Pengembangan Model	11
a. Pengertian Konsep Model	11
b. Pengertian model pengembangan	11
c. Pengertian Pembelajaran.....	12
d. Model-model desain pembelajaran	14
2. Konsep Model Yang Dikembangkan.....	24
a. Penelitian dan pengembangan.....	24
b. Model Pembelajaran Backward Design	40
c. Model Pembelajaran 4-D	41
d. Model Pembelajaran Dick & Carey / MPI Atwi.....	43
e. Model Teknologi Kinerja Manusia (HPT).....	46

f. Model Pelatihan Berbasis Kompetensi Bimtek Auditor Energi	49
B. Penelitian yang Relevan	49
C. Kerangka Teoritik.....	54
1. <i>Global Warming</i> , Konservasi Energi dan Sertifikasi Kompetensi Auditor Energi	54
2. Tiga Pilar Utama Pengembangan SDM berbasis Kompetensi	62
3. Pelatihan Berbasis Kompetensi (<i>Competency Bases Training</i>).....	67
1a. Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI).....	67
1b. Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI).....	68
2. Pelatihan Kerja Berbasis Kompetensi (PBK)	69
3. Sertifikasi Kompetensi	70
4. Perpaduan 10 Model Pembelajaran dalam Pelatihan Berbasis Kompetensi	73
5 Tahapan penyusunan perpaduan 6 model pembelajaran dalam Desain Pengembangan Pelatihan Bimtek Auditor Energi di Industri Semen	78
D. Rancangan Model.....	95
BAB III METODE PENELITIAN.....	109
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	109
1. Tempat Penelitian	109
2. Waktu Penelitian.....	110
B. Karakteristik model yang dikembangkan	111
C. Pendekatan dan Metode Penelitian	116
D. Langkah-langkah Pengembangan Model	117
E. Pengumpulan dan Analisa Data.....	119
F. Validasi, Evaluasi dan Revisi Model.....	119
G. Kerangka Pengembangan Instrumen	120
1. Instrumen Evaluasi <i>One-to-One</i> dengan pakar	122
a. Instrumen evaluasi <i>one-to-one</i> dengan ahli materi	122
b. Instrumen Evaluasi <i>one-to-one</i> dengan pakar desain pelatihan.....	123
c. Instrumen Evaluasi <i>one-to-one</i> dengan pakar grafis desain instruksional.....	124
d. Instrumen Evaluasi <i>one-to-one</i> dengan pakar bahasa desain instruksional.....	125
e. Instrumen Evaluasi <i>one-to-one</i> dengan pakar evaluasi instruksional.....	126
2. Instrumen Evaluasi <i>one-to-one</i> dengan Peserta didik.....	127

3. Instrumen Evaluasi Uji Coba dengan Kelompok kecil.....	128
4. Instrumen Evaluasi Uji Coba Lapangan	128
5. Instrumen Ketercapaian Kompetensi Auditor Energi.....	129
a. Instrumen tes awal dan tes akhir	130
b. Instrumen Komparasi Sebelum dan Sesudah Proses Pembelajaran.....	132
H. Implementasi model	133
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	134
A. Hasil Pengembangan Model.....	134
1. Hasil Penelitian Pendahuluan	134
2. Hasil Penelitian <i>Backward Design</i> pada model pengembangan PBK	145
3. Hasil Analisis Kebutuhan Pelatihan (<i>Training Needs Analysis</i>)	162
4. Hasil Pengembangan Awal Model Pelatihan Bimtek Auditor Energi.....	178
B. KELAYAKAN MODEL.....	195
1. Hasil Evaluasi <i>One-to-One</i> dengan pakar.....	196
2. Hasil instrumen Evaluasi <i>one-to-one</i> dengan kelompok kecil	198
3. Hasil Evaluasi Uji Coba Lapangan.....	199
C. Efektivitas Model (melalui Uji Coba)	201
1. Hasil <i>Pre-Test</i> sebelum Bimtek dan <i>Test Mandiri</i> sebelum pelaksanaan uji kompetensi	201
2. Evaluasi Program Pengembangan Model Pelatihan Bimtek Auditor Energi	203
D. Pembahasan	205
1. Kajian teori	205
a. Dasar Desain Instruksional dalam Pelatihan.....	207
b. Model ADDIE, kesenjangan kinerja dengan <i>Front End Analysis</i>	207
c. <i>Front End Analysis</i>	208
d. <i>Performance Analysis</i>	208
e. <i>Cause Analysis</i>	209
f. <i>Behavioral Engineering Model</i>	209
g. <i>Closing the Gap</i>	210
2. Human Performance Technology (HPT) di Industri vs Teknologi Instruksional	211

3. Teknologi instruksional (IT) dan teknologi kinerja manusia (HPT)	214
4. Historis dan Teori Hubungan.....	215
a. <i>Backward Analysis</i>	217
b. <i>Business Needs</i>	217
c. <i>Job Performance Needs</i>	217
d. <i>Training Needs Analysis</i>	217
e. <i>Individual Needs Analysis</i>	218
5. Penyelenggaraan Pelatihan Berbasis Kompetensi di Industri Semen	222
6. Tiga Pilar Pengembangan SDM	233
7. Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI)	235
a. Pelatihan Berbasis Kompetensi.....	237
b. Penyusunan Program Pelatihan Berbas Kompetensi	238
8. Modul Pelatihan Berbasis Kompetensi.....	286
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN.....	296
A. Kesimpulan.....	296
B. Implikasi	297
C. Saran	298
DAFTAR PUSTAKA	299



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Taksonomi Model Pengembangan Pembelajaran oleh Gustafson.....	15
Tabel 2.2. Perbandingan Teknologi Kinerja Manusia dengan Teknologi Pembelajaran.	19
Tabel 2.3 Perbandingan Teknologi Instruksiona (IT) dan Teknologi Kinerja Manusia (HPT)	47
Tabel 2.4 Kombinasi 6 (enam) model ISD pada model pembelajaran Pelatihan Berbasis Kompetensi (PBK).....	94
Tabel 3.1. Jadwal Pengembangan Model Desain Pembelajaran Bimtek Audit Energi	115
Tabel 3.3 Evaluasi Fornatif Ahli Materi.....	123
Tabel 3.4 Evaluasi <i>one-to-one</i> dengan pakar desain <i>instructional</i>	124
Tabel 3.5 Evaluasi Formatif Ahli Grafis	125
Tabel 3.6 Evaluasi Formatif Ahli Bahasa.....	126
Tabel 3.7 Evaluasi Formatif Ahli Evaluasi	127
Tabel 3.8 Evaluasi Kelompok Kecil.....	128
Tabel 3.9 Uji Coba Lapangan.....	129
Tabel 3.10 Evaluasi Mandiri Bimtek Auditor Energi Industri Semen.....	131
Tabel 3.11 Evaluasi Mandiri Bimtek Auditor Energi Industri Semen.....	133
Tabel 4.1 Perbandingan proses mendasar model ADDIE, HPT dan PBK Bimtek Audit Energi	182
Tabel 4.2. Membandingkan Teknologi kinerja manusia (HPT) dengan Teknologi Instruksional (ISD)	190
Tabel 4.3. Struktur DNA "ADDIE" yang ditemukan di Teknologi Instruksional dan di Teknologi Kinerja.....	190
Tabel 4.4 Evaluasi Formatif Ahli Materi Pelatihan.....	197
Tabel 4.5 Evaluasi Formatif Ahli Desain Instruksional	198
Tabel 4.6 Evaluasi Formatif Ahli Grafis	200
Tabel 4.7 Evaluasi Formatif Ahli Bahasa Instruksional.....	202
Tabel 4.8 Evaluasi Formatif Ahli Evaluasi Desain Instruksional	205
Tabel 4.12 Komparasi Sebelum Dan Sesudah Proses Pelatihan Bimtek	213
Tabek 4.13 Komparasi Sebelum Dan Sesudah Proses Pelatihan Bimtek.....	214
Tabel 4.14 Komparasi Sebelum dan Sesudah Proses Pelatihan Bimtek	222
Tabel: 4.15 Komparasi Sebelum dan Sesudah Proses Pelatihan Bimtek	225
Tabel 4.16 Komparasi Sebelum dan Sesudah Proses Pelatihan BIMTEK.....	227

Tabel 4.17	Komparasi Sebelum dan Sesudah Proses Pelatihan Bimtek.....	228
Tabel 4.18	Komparasi Sebelum dan Sesudah Proses Pelatihan Bimtek,,	230
Tabel 4.19	Komparasi Sebelum dan Sesudah Proses Pelatihan Bimtek	240
Tabel 4.20	Komparasi Sebelum Dan Sesudah Proses Pelatihan Bimtek	250
Tabel 4.21	Komparasi Sebelum Dan Sesudah Proses Pelatihan Bimtek	213
Tabel 4.22.	Rancangan sesi pelatihan bimtek.....	204
Tabel 4.23	Struktur DNA "ADDIE" yang ditemukan di Teknologi Instruksional dan di Teknologi Kinerja.....	247
Tabel 4.24	Contoh Paket Pelatihan Bimtek Auditor Energi di Industri Semen	239



DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 1.1.	Konsep Konservasi Energi di Industri dan Tiga Pilar Sertifikasi Kompetensi	6
Gambar 1.2	Perkembangan teknologi kinerja manusia sebagai sebuah profesi.....	17
Gambar 1.3	Skema saling mempengaruhi dalam perkembangan antara teknologi kinerja manusia dan Teknologi Instruksional.....	18
Gambar 1.4.	Pengembangan model Pelatihan Bimtek Auditor Energi di Industri Semen	19
Gambar 1.5.	Konsep Pengembangan model Pelatihan Bimtek Auditor Energi di Industri Semen	21
Gambar 1.6	Keterpaduan 10 model instruksional dan proses penyusunan model pada pengembangan pelatihan bimtek auditor energi.....	26
Gambar 2.1.	Model Pembelajaran HPT	20
Gambar 2.2.	10 tahapan pada Penelitian & Pengembangan (R&D) Borg & Gall.....	25
Gambar 2.3	Sepuluh tahapan pada Model Dick Carey dibanding 10 langkah Penelitian & Pengembangan (R&D) Borg & Gall.....	29
Gambar 2.4	Model “Penelitian dan Pengembangan” Gabungan Borg & Gall dan Dick & Carey.....	31
Gambar 2.5	Langkah-langkah penggunaan Metode Research and Development.....	32
Gambar 2.6	Tahap kegiatan Penelitian dan Pengembangan Model PBK Auditor Energi.....	39
Gambar 2.7.	Model pengembangan sistem pembelajaran 4-D (Define-Design- Develop-Disseminate).....	43
Gambar 2.8.	Model desain instruksional Dick & Carey dan Model Pengembangan Instruksional M.Atwi Suparman.....	46
Gambar 2.9.	Proses penyusunan program pelatihan berbasis kompetensi	49
Gambar 2.10.	Siklus pelatihan BPK	52
Gambar 2.11.	<i>Mind map of Impact on Global Warming</i>	78
Gambar 2.12.	<i>Mind map of Solving Global Warming</i>	80
Gambar 2.13.	Konsep Konservasi Energi di Industri dan Tiga Pilar Sertifikasi Kompetensi	61
Gambar 2.14	Tiga Pilar Pengembangan SDM, Noor Fuad & Gofur Ahmad “ <i>Integrated HRD</i> ”, Kompas Gramedia, 2009	63

Gambar 2.16	Key Componens of Integrated Course Design, L.Deer Fink “ <i>Creating Significant Learning Experiences</i> ”, John Wiley & Sons, 2003	90
Gambar 2.18	Hubungan Kerjasama dan Partisipasi Ketiga Pihak dalam Identifikasi Kebutuhan Instruksional , M. Atwi Suparman “ <i>Desain Instruksional Modern</i> ”, Penerbit Erlangga, edisi keempat 2014	92
Gambar 2.15	Effective Course Design (Felder & Brent, 2003) “Aligning Course Content, Assessment, and Delivery: Creating a Context for Outcome-Based Education” Ruth A. Streveler, Karl A. Smith, and Mary Pilotte, Purdue University, West Lafayette, Indiana USA (2006:4)	94
Gambar 2.17	Constructive alignment shows the relationship between learning objectives, assessment and evaluation strategies, and teaching approaches. Iowa State University, Center for Excellence in Learning and Teaching (2011)	96
Gambar 2.19	Hubungan Tujuan Pendidikan, Proses Pendidikan dan Asesmen, A. Muri Jusuf “Asesmen dan Evaluasi Pendidikan” Edisi pertama 2015	65
Gambar 2.20.	Klasifikasi model pembelajaran Gustafson	74
Gambar 2.21	Hubungan Instruksional teknologi dan Tenologi Kinerja Manusia yang saling mempengaruhi, Seung Youn Chyung, 2008	76
Gambar 2.22.	Klasifikasi model pembelajaran Seung Youn Chyung	77
Gambar 2.23.	Gambaran menyeluruh perpaduan model-model pada pengembangan model pelatihan Bimtek Auditor Energi	82
Gambar 2.24.	Tahapan Research & Development pada model pelatihan Bimtek Auditor Energi dibanding Research & Development pada model kombinasi Borg & Gall dan Dick & Carey	84
Gambar 2.25	Bagan Proses Penyusunan Model Pengembangan Pelatihan Bimtek Auditor Energi di Industri Semen	86
Gambar 2.26.	Bagan Evaluasi Formatif dan Evaluasi Sumatif dalam Pengembangan Model Pelatihan Bimtek Auditor Energi	89
Gambar 2.27.	Empat Tahap Proses Penyusunan Pengembangan Model Pelatihan Bimtek Auditor Energi	101
Gambar 2.28.	Empat Tahap Proses Penyusunan Pengembangan Model Pelatihan Bimtek Auditor Energi	97
Gambar 3.1	Bagan Proses penyusunan Model Pengembangan Program Pelatihan Bimtek Auditor Energi	102
Gambar 3.2	Bagan Siklus Pengembangan Standar Kompetensi Kerja nasional Indonesia (SKKNI)	103
Gambar 3.3	Empat Tahap Proses Penyusunan Pengembangan Model Pelatihan Bimtek Auditor Energi	104

Gambar 3.4.	Sebaran Instrumen Pengembangan Desain dan Materi Pembelajaran	121
Gambar 4.1	Tiga pilar utama sertifikasi kompetensi profesi	143
Gambar 4.2	Model <i>Backward Design</i>	147
Gambar 4.3	Model L. Dee Fink – The Key Component of Integrated Course Design	154
Gambar 4.4.	Bagan kebutuhan pelatihan (<i>training needs analysis</i>) dan analisis tugas (<i>task analysis</i>)	167
Gambar 4.5.	Diagram alir program pelatihan Bimtek Auditor Energi	172
Gambar 4.6.	Diagram alir langkah-langkah Pelatihan Bimtek Auditor Energi di Industri Semen	178
Gambar 4.7.	Model instruksional ADDIE dibanding model HPT dan model pengembangan PBK Bimtek Auditor Energi di Industri Semen	179
Gambar 4.8.	Perkembangan teknologi kinerja manusia sebagai sebuah profesi	180
Gambar 4.9	Hubungan timbal balik antara IT dan HPT	190
Gambar 4.10.	Pengembangan model Pelatihan Bimtek Auditor Energi di Industri Semen.	197
Gambar 4.11	Proses penyusunan model pengembangan Pelatihan Bimtek Auditor Energi di Industri	192
Gambar 4.12	Konsep Kombinasi Pengembangan Model Pelatihan Bimtek Audit Energi di Industri Semen	200
Gambar 4.13	Bagan sebaran Instrumen Pengembangan Desain dan Materi Pembelajaran	202
Gambar 4.14.	Perkembangan teknologi kinerja manusia sebagai sebuah profesi	223
Gambar 4.15	Hubungan timbal balik antara IT dan HPT	224
Gambar 4.16	Konsep Pengembangan Model Pelatihan Bimtek Audit Energi di Industri Semen	225
Gambar 4.17	<i>Phillips Performance Needs Analysis vs Four Front-End Analysis</i>	218
Gambar 4.18	Backwards Planning dalam performance analysis needs dan pada Kirkpatrick’s Four Levels of evaluation	219
Gambar 4.19	Membandingkan model ADDIE dengan desain mundur (<i>backward</i>)	220
Gambar 4.21	Tiga Pilar Pengembangan SDM, Dua Belas Tahun BNSP: Perkembangan dan Tantangan (2017:hal.5)	234
Gambar 4.22	Peta Kompetensi Kerja Industri Semen	247
Gambar 4.23	Diagram alir Model Progam Pelatihan Bimtek Audit Energi di Industri Semen	237

Gambar 4.24	Skema Identifikasi Kebutuhan (Training Needs Analysis) Pelatihan Berbasis Kompetensi.....	247
Gambar 4.25	Skema Rekrutmen dan Seleksi pada pelatihan bimtek Industri semen.....	250
Gambar 4.26	Skema Pelaksanaan Pelatihan Berbasis Kompetensi	255
Gambar 4.27	Diagram Alir Pelatihan Berbasis Kompetensi	274



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Kelayakan Model – Evaluasi One-to-one dengan Pakar Grafis Design Instruksional Prof. Dr. Benny Pribadi MA. 307
Lampiran 2	Kelayakan Model – Evaluasi One-to-one dengan Pakar Bahasa Design Instruksional Prof. Dr. Endry Boeriswati M.Pd..... 311
Lampiran 3	Kelayakan Model – Evaluasi One-to-one dengan Pakar Evaluasi Design Instruksional Dr. Kaherudin M.Pd 314
Lampiran 4	Kelayakan Model – Evaluasi One-to-one dengan Pakar Desain Instruksional. Dr. Ir. Rusmono M.Pd 318
Lampiran 5	Kelayakan Model – Evaluasi One-to-one dengan Pakar Materi Design Instruksional Ir. Arifin Suadipraja M.Sc. 322
Lampiran 6	Kelayakan Model – Evaluasi One-to-one dengan 3 peserta didik... 326
Lampiran 7	Kelayakan Model – Evaluasi Uji Coba Terbatas dengan Tim Penyelenggara 328
Lampiran 8	Kelayakan Model – Evaluasi Uji Coba Terbatas di Lapangan..... 331
Lampiran 9	Draft Awal Model 336
Lampiran 10	Revisi 1 – Model 360
Lampiran 11	Revisi 2 - Model 383
Lampiran 12	Revisi 3 – Model 408
Lampiran 13	Revisi 4 – Model Final 428
Lampiran 14	Model Produk Program Bimtek..... 471
Lampiran 15	Efektifitas Model 551
Lampiran 16	Pedoman Sertifikasi Profesi Auditor Energi 559
Lampiran 17	SKKNI Auditor Energi 621

Lampiran 18	Skema Sertifikasi	631
Lampiran 19	Persetujuan Penelitian	638
Lampiran 25	Riwayat Hidup	643

