

**PENGEMBANGAN E-BOOK MANAJEMEN
RISIKO UNTUK MENUNJANG KESELAMATAN
DAN KESEHATAN KERJA DI LABORATORIUM
KIMIA SMA**

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA (S1)
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**



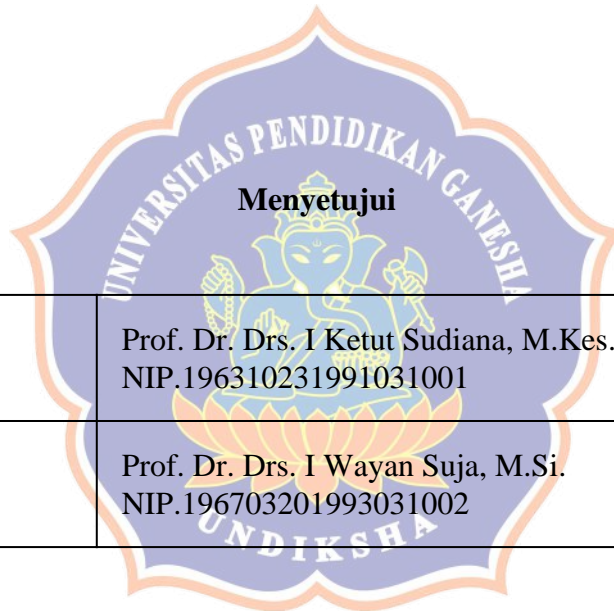
- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSR E - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSR E
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

SKRIPSI

DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR SARJANA PENDIDIKAN



Menyetujui

Pembimbing I	Prof. Dr. Drs. I Ketut Suidiana, M.Kes. NIP.196310231991031001
Pembimbing II	Prof. Dr. Drs. I Wayan Suja, M.Si. NIP.196703201993031002

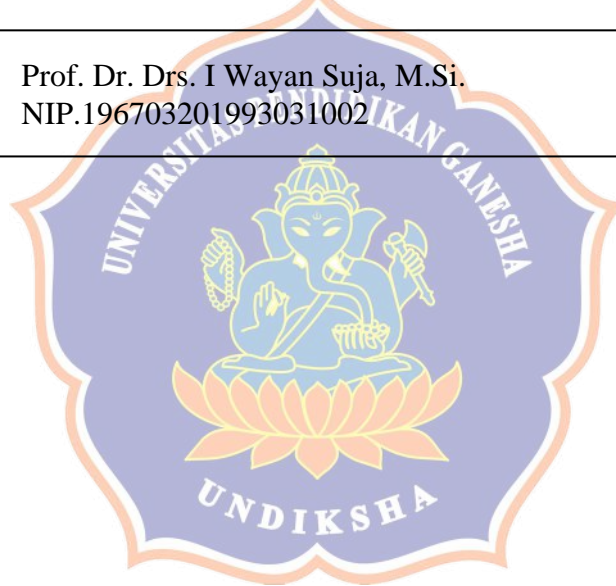


- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

Skripsi oleh Regina Saraswati ini
telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 29 Mei 2026

Dewan Penguji

Ketua	Prof. Dr. I Gusti Lanang Wiratma, M.Si. NIP.196212311987031020
Anggota	Dr. I Nyoman Tika, M.Si. NIP.196312311989031026
Anggota	Prof. Dr. Drs. I Ketut Sudiana, M.Kes. NIP.196310231991031001
Anggota	Prof. Dr. Drs. I Wayan Suja, M.Si. NIP.196703201993031002



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSR - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSR
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pendidikan Ganesha
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Menyetujui

Ketua Ujian	Dr. I Wayan Puja Astawa, S.Pd., M.Stat.Sci. NIP.196901161994031001
Sekretaris Ujian	Dr. Ni Made Wiratini, S.Pd., M.Sc. NIP.198306272006042002

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “**Pengembangan E-Book Manajemen Risiko untuk Menunjang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium Kimia SMA**” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.



Singaraja, 31 Mei 2026



Regina Saraswati
NIM 2213031002

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat-Nya penulis bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul "*Pengembangan E-Book Manajemen Risiko untuk Menunjang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium Kimia SMA*". Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat kelulusan untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menemui berbagai kendala, kesulitan dan hambatan, akan tetapi berkat bimbingan, bantuan, dan dorongan dari berbagai pihak penulis dapat menyelesaikannya. Dengan demikian, melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd., selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menuntut ilmu di Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Dr. I Wayan Sukra Warpala, S. Pd., M.Sc., selaku Dekan Fakultas MIPA yang telah menyediakan fasilitas kepada penulis selama menuntut ilmu di Fakultas MIPA
3. Prof Dr. I Nyoman Suardana, M.Si., selaku Ketua Jurusan Kimia yang telah menyediakan fasilitas kepada penulis selama menempuh pendidikan di Jurusan Kimia
4. Dr. Ni Made Wiratni, S.Pd, M.Sc., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia yang telah menyediakan fasilitas kepada penulis selama menempuh pendidikan di Program Studi Pendidikan Kimia
5. Dr. I Nyoman Tika, M.Si selaku Pembimbing Akademik yang telah mengarahkan dan memotivasi penulis selama mengikuti perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
6. Prof. Dr Drs. I Ketut Suidiana, M.Kes. selaku pembimbing I yang telah memberikan kepercayaan, waktu, bimbingan, dan dukungan serta motivasi kepada penulis selama proses penyelesaian skripsi ini.
7. Prof. Dr. Drs. I Wayan Suja, M.Si. selaku pembimbing II yang telah memberikan waktu, bimbingan, dan dukungan serta motivasi kepada penulis selama proses penyelesaian skripsi ini.
8. Prof. Dr. I Dewa Ketut Sastrawidana, S.Si., M.Si. dan Prof. Dr. I Gusti Lanang Wiratma, M.Si selaku validator materi yang telah meluangkan waktu untuk memberikan penilaian dan saran terhadap produk yang dikembangkan oleh penulis.
9. Prof. Dr. I Wayan Redhana, M.Si. dan Prof. Dr. I Gde Wawan Sudatha, S.Pd., S.T., M.Pd. selaku validator media yang telah meluangkan waktu untuk memberikan penilaian dan saran terhadap produk yang dikembangkan oleh penulis.

10. Dr. Kadek Wirahyuni, S.Pd., M.Pd. dan Dr. I Putu Mas Dewantara, S.Pd., M.Pd. selaku validator bahasa yang telah meluangkan waktu untuk memberikan penilaian dan saran terhadap produk yang dikembangkan oleh penulis.
11. Kepala Sekolah, guru, dan staf SMA Negeri 1 Singaraja dan SMA Laboratorium Undiksha yang telah memberikan izin dan bantuan kepada penulis selama melakukan penelitian dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Guru kimia dan laboran SMA Negeri 1 Singaraja yang telah berkenan menjadi praktisi dalam menilai dan memberikan masukan pada produk yang dikembangkan penulis.
13. Siswa-siswi SMA Negeri 1 Singaraja kelas XII E, XII F, XIA, dan XI G yang telah membantu memberikan data keterbacaan, kepraktisan dan keefektifan produk yang dikembangkan oleh penulis.
14. Bapak dan Ibu penulis yakni Bapak Sudibyو dan Ibu Ni Nyoman Sri Arliyani yang selalu mengusahakan, memberikan kepercayaan, dukungan dan tidak henti-hentinya mendoakan penulis hingga saat ini. Terima kasih sudah menjadi rumah ternyaman bagi penulis.
15. “*Nice try*” (Virgi, Indah, Dinda) sahabat seperjuangan yang selalu ada, mendukung, membantu, dan menguatkan penulis selama menjalankan perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
16. Teman-teman mahasiswa di Program Studi Pendidikan Kimia yang berjuang bersama di dunia perkuliahan dan saling menguatkan, mendukung dan berbagi pengalaman dengan penulis selama melakukan studi di Jurusan Kimia.
17. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
18. Regina Saraswati, sebagai penulis yang telah berjuang untuk menuntaskan kewajibannya di dunia perkuliahan dengan sebaik-baiknya. Semoga segala hal baik selalu menyertai langkah kita kedepannya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang tersaji dalam skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan kemampuan yang penulis miliki. Untuk itu demi kesempurnaan skripsi ini, penulis mengharapkan segala kritik maupun saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua khususnya bagi pengembangan dunia pendidikan.

Singaraja, 14 Februari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Pembatasan Masalah	6
1.4 Rumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Pengembangan	7
1.6 Manfaat Hasil Penelitian	7
1.7 Spesifikasi Produk yang Diharapkan	8
1.8 Pentingnya Pengembangan.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
2.1 Kajian Teori.....	10
2.1.1 Penelitian Pengembangan.....	10
2.1.2 <i>E-book (Electronic Book)</i>	14
2.1.3 Multimedia dalam Pembelajaran	16
2.1.4 Buku Nonteks	20
2.1.5 Laboratorium Kimia	22
2.1.6 Kegiatan Praktikum Kimia di SMA.....	24
2.1.7 Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium	26
2.1.8 <i>Knowledge, Attitude, and Practice (KAP)</i>	28
2.1.9 Pengelolaan Laboratorium Kimia.....	31
2.1.10 Risiko	36
2.1.11 Manajemen Risiko	36
2.1.12 Metode HIRARC	37
2.2 Kajian Hasil Penelitian Yang Relevan	42

2.3 Kerangka berpikir	46
BAB III METODE PENELITIAN	50
3.1 Model Penelitian Pengembangan	50
3.2 Prosedur Penelitian Pengembangan	51
3.3 Uji Coba Produk.....	57
3.3.1 Subjek Uji Coba.....	57
3.3.2 Definisi Operasional Variabel Penelitian	60
3.3.3 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	62
3.3.4 Jenis dan Teknik Analisis Data.....	70
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	78
4.1 Hasil Penelitian.....	78
4.1.1 Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>)	78
4.1.2 Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	81
4.1.3 Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>).....	84
4.1.4 Revisi Produk.....	92
4.1.5 Hasil Analisis Statistik Deskriptif.....	94
4.1.6 Hasil Uji Prasyarat	98
4.1.7 Pengujian Hipotesis	103
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian.....	107
4.3 Implikasi Penelitian	120
BAB V PENUTUP	121
5.1 Simpulan.....	121
5.2 Saran	122
DAFTAR PUSTAKA	124
LAMPIRAN.....	134

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan Buku Cetak dan Buku Digital	15
Tabel 2.2. Topik Praktikum Kimia SMA.....	25
Tabel 2.3. <i>Likelihood</i> Berdasarkan AS/NZS 4360:2004.....	39
Tabel 2.4. <i>Severity</i> Berdasarkan AS/NZS 4360:2004.....	39
Tabel 2.5. Matriks Penilaian Risiko berdasarkan AS/NZS 4360:2004.....	40
Tabel 3.1. <i>Nonequivalent control group design</i>	58
Tabel 3.2. Sampel Penelitian.....	59
Tabel 3.3. Matriks Pengumpulan Data.....	62
Tabel 3.4. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Isi.....	63
Tabel 3.5. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Bahasa	63
Tabel 3.6. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media	63
Tabel 3.7. Kisi-Kisi Angket Penilaian Uji Keterbacaan	63
Tabel 3.8. Kisi-Kisi Angket Penilaian Uji Kepraktisan Oleh Guru.....	64
Tabel 3.9. Kisi-Kisi Angket Penilaian Uji Kepraktisan Oleh Siswa.....	64
Tabel 3.10. Kisi-kisi Tes Pengetahuan K3.....	65
Tabel 3.11. Kisi-kisi Sikap K3	66
Tabel 3.12. Kisi-kisi Perilaku K3.....	67
Tabel 3.13. Lembar Observasi Tindakan K3	67
Tabel 3.14. Matriks 2×2 Gregory	68
Tabel 3.15. Kategori Validitas Isi Instrumen	69
Tabel 3.16. Kriteria Reliabilitas Instrumen.....	70
Tabel 3.17. Penskoran Data Kepraktisan	71
Tabel 3.18. Kriteria Kepraktisan dan Keterbacaan	72
Tabel 3.19. Teknik Analisis Data.....	77
Tabel 4.1. Desain Awal <i>E-book</i>	82
Tabel 4.2. Hasil Analisis Validitas Ahli Isi	85
Tabel 4.3. Hasil Analisis Validitas Ahli Media	86
Tabel 4.4. Hasil Analisis Validitas Ahli Bahasa	88
Tabel 4.5. Hasil Analisis Uji Keterbacaan	89
Tabel 4.6. Hasil Analisis Uji Kepraktisan Oleh Guru.....	90
Tabel 4.7. Hasil Analisis Uji Kepraktisan Oleh Siswa	91
Tabel 4.8. Revisi Produk.....	93
Tabel 4.9 Hasil Analisis Deskriptif Aspek Pengetahuan	95
Tabel 4.10 Hasil Analisis Deskriptif Aspek Sikap	97
Tabel 4.11 Hasil Analisis Deskriptif Aspek Perilaku	98
Tabel 4.12 Rangkuman Hasil Uji Normalitas Kelas eksperimen dan Kontrol	99
Tabel 4.13 Rangkuman Hasil Uji Homogenitas	100
Tabel 4.14 Rangkuman Uji Linearitas Pretest dan PostTest Kelas Eksperimen dan Kontrol	100
Tabel 4.15 Rangkuman hasil uji Homogenitas Koefisien Regresi	101

Tabel 4.16 Uji Homogenitas Matriks Varians Kovarian	102
Tabel 4.17 Variabel Kovariat tidak Berkorelasi dengan Perlakuan	103
Tabel 4.18 Hasil Uji MANCOVA	104
Tabel 4.19 Rekapitulasi <i>Tests of Between-Subjects Effects</i>	105
Tabel 4.20 Crosstabulation antara Kelas dan Perilaku Siswa	105
Tabel 4.21 Hasil Uji <i>Chi-Square</i>	106



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan Sikap dan Perilaku	30
Gambar 2.2. Bagan Struktur Organisasi Pengelola Laboratorium.....	34
Gambar 2.3. Bagan Kerangka Pengembangan.....	48
Gambar 3.1. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	56
Gambar 4.1. Hasil Analisis Indikator Pengetahuan K3	96



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Permohonan Penelitian.....	135
Lampiran 2. Surat Permohonan Validator.....	136
Lampiran 3. Hasil Validasi Isi Instrumen	137
Lampiran 4. Hasil Penilaian Ahli Isi Produk	149
Lampiran 5. Hasil Penilaian Ahli Bahasa Produk.....	155
Lampiran 6. Hasil Penilaian Ahli Media Produk	159
Lampiran 7. Hasil Penilaian Keterbacaan Siswa.....	163
Lampiran 8. Hasil Penilaian Kepraktisan Guru.....	167
Lampiran 9. Hasil Penilaian Kepraktisan Siswa	171
Lampiran 10. Hasil Validasi Soal Pengetahuan dari Ahli.....	175
Lampiran 11. Hasil Validasi Angket Sikap dari Ahli	180
Lampiran 12. Hasil Validasi Angket Perilaku Dari Ahli	185
Lampiran 13. Hasil Uji Coba Soal Pengetahuan K3	190
Lampiran 14. Hasil Uji Validitas Dan Reliabilitas Coba Soal	192
Lampiran 15. Hasil Uji Daya Beda Soal	193
Lampiran 16. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal	194
Lampiran 17. Hasil Uji Coba Angket Sikap K3.....	195
Lampiran 18. Hasil Uji Validitas Dan Reliabilitas Angket Sikap.....	197
Lampiran 19. Hasil Uji Coba Angket Perilaku K3	198
Lampiran 20. Hasil Uji Validitas Dan Reliabilitas Angket Perilaku	200
Lampiran 21. Soal Pengetahuan K3	201
Lampiran 22. Angket Sikap K3.....	213
Lampiran 23. Angket Perilaku K3	215
Lampiran 24. Lembar Observasi Perilaku K3.....	217
Lampiran 25. Pre test dan Post Test Pengetahuan K3.....	219
Lampiran 26. Pre test dan Post test Sikap K3	220
Lampiran 27. Pre test dan Post test Perilaku K3	221
Lampiran 28. Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	222
Lampiran 29. Rekap data hasil Observasi	224
Lampiran 30. Produk <i>E-book</i> Manajemen Risiko	227