

**PROGRAM PEMBELAJARAN BIOLOGI MELALUI INKUIRI
BERORIENTASI *ENTREPRENEURSHIP* (INKUIRI 5E+e) UNTUK
MEMBEKALKAN *LIFE-LONG LEARNING* MAHASISWA**

DISERTASI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari
Syarat Memperoleh Gelar Doktorat Pendidikan IPA**



PROMOVENDUS

Muhammad Syaipul Hayat

NIM. 1602558

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2020

PROGRAM PEMBELAJARAN BIOLOGI MELALUI INKUIRI BERORIENTASI *ENTREPRENEURSHIP* (INKUIRI 5E+e) UNTUK MEMBEKALKAN *LIFE-LONG LEARNING* MAHASISWA

Oleh
Muhammad Syaipul Hayat
1602558

Sebuah Disertasi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Doktor Pendidikan (Dr.) pada Program Studi Pendidikan IPA Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia

© Muhammad Syaipul Hayat 2020
Universitas Pendidikan Indonesia
Januari 2020

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Disertasi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

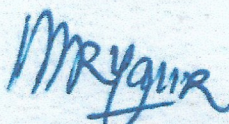
HALAMAN PENGESAHAN DISERTASI

MUHAMMAD SYAIPUL HAYAT

**PROGRAM PEMBELAJARAN BIOLOGI MELALUI INKUIRI
BERORIENTASI *ENTREPRENEURSHIP* (INKUIRI 5E+e) UNTUK
MEMBEKALKAN *LIFE-LONG LEARNING* MAHASISWA**

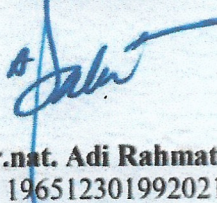
Disetujui dan disahkan oleh panitia disertasi

Promotor



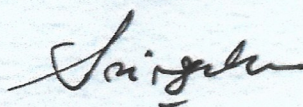
Prof. Dr. Nuryani Y. Rustaman, M.Pd.
NIP. 195012311979032029

Ko-Promotor



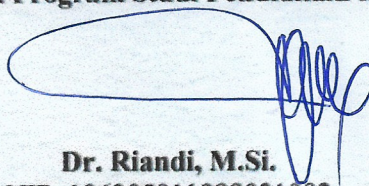
Dr. rer.nat. Adi Rahmat, M.Si.
NIP. 196512301992021001

Anggota



Prof. Dr. Sri Redjeki, M.Pd.

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan IPA**



Dr. Riandi, M.Si.
NIP. 196305011988031002

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul “Program Pembelajaran Biologi melalui Inkuiri Berorientasi *Entrepreneurship* (Inkuiri 5E+e) untuk Membekalkan *Life-long Learning* Mahasiswa” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat akademik. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/ sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya.

Bandung, Januari 2020

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Syaipul Hayat

**PROGRAM PEMBELAJARAN BIOLOGI MELALUI INKUIRI
BERORIENTASI *ENTREPRENEURSHIP* (INKUIRI 5E+e) UNTUK
MEMBEKALKAN *LIFE-LONG LEARNING* MAHASISWA**

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan pengembangan suatu program pembelajaran Biologi melalui inkuiri berorientasi *entrepreneurship* (inkuiri 5E+e) untuk membekalkan *life-long learning* mahasiswa. *Design and Development Research (DDR)* yang digunakan dalam penelitian ini, terdiri dari empat langkah utama, yaitu analisis permasalahan, perencanaan, produksi dan evaluasi. Sejumlah mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi pada salah satu LPTK di Jawa Tengah yang mengikuti perkuliahan Keanekaragaman Tumbuhan dan Hortikultura terlibat sebagai partisipan (n=86). Pengumpulan data dilakukan dengan instrumen (kuesioner dan lembar observasi *life-long learning*, soal penguasaan konsep, pedoman wawancara). Kuesioner *life-long learning* diberikan sebelum dan setelah diterapkan program pembelajaran inkuiri 5E+e. Hasil analisis data secara kuantitatif dan deskriptif kualitatif diinterpretasikan secara komprehensif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) struktur program yang dikembangkan dapat diterapkan dengan baik pada masing-masing mata kuliah; 2) kondisi *life-long learning* mahasiswa menunjukkan peningkatan selama mengikuti program inkuiri 5E+e; 3) program inkuiri 5E+e berdampak positif terhadap peningkatan penguasaan konsep mahasiswa; 4) keterampilan *entrepreneurship* mahasiswa menjadi faktor pendukung terhadap keberhasilan penerapan program; 5) ada beberapa hal yang masih perlu ditingkatkan, antara lain: pengetahuan prasyarat mahasiswa mengenai konsep identifikasi tumbuhan dan keterampilan dasar bercocok tanam. Secara keseluruhan, program inkuiri 5E+e dapat membekalkan *life-long learning* mahasiswa, yang ditunjukkan dengan meningkatnya keterampilan mahasiswa dalam berpikir kompleks, lebih analitis dalam memproses informasi, efektif dalam berkomunikasi, produktif dalam berkolaborasi bersama tim, dan selalu menggunakan *habits of mind* dalam kegiatan belajar. Dengan demikian program pembelajaran inkuiri 5E+e perlu dilanjutkan penerapannya dalam perkuliahan Biologi untuk membekalkan *life-long learning* calon guru secara lebih luas dan lebih intensif.

Kata kunci: *life-long learning*, inkuiri, *entrepreneurship*, perkuliahan, Keanekaragaman Tumbuhan, Hortikultura.

LEARNING BIOLOGY PROGRAM THROUGH *ENTREPRENEURSHIP-ORIENTED INQUIRY (5E+e INQUIRY)* TO PROVIDE *LIFE-LONG LEARNING STUDENTS*

ABSTRACT

This research is the development of a Biology learning program through entrepreneurship-oriented inquiry (5E+e inquiry) to prepare life-long learning students. This research used the Design and Development Research (DDR) method, which consists of three main steps: planning, production, and evaluation. The participants were 86 students who attend the Plant Diversity and Horticulture course in a Teachers Institution in Central Java of Indonesia. The data were obtained by disseminating the life-long learning questionnaire, questions of concept mastery, and by conducting an interview. The life-long learning questionnaire was administered before and after the implementation of the 5E+e inquiry learning program. The results of quantitative and descriptive qualitative data analysis were elucidated comprehensively. The results show that: 1) the structure of the developed program can be applied successfully in each subject; 2) the life-long learning conditions of students show improvement during the 5E+e inquiry program; 3) the 5E+e inquiry program has a positive impact on improving students' mastery of concept; 4) student entrepreneurship skills are considered as the supporting factor for the successful implementation of the program; 5) Some points still need to be improved, such as: students' prerequisite knowledge of the plant identification concept as well as the basic farming skill. Overall, the 5E+e inquiry learning program can equip students with life-long learning habit. It is shown by the increase of students skills that are extended to: having complex thinking, processing any information more analytically, acquiring good interpersonal and communication skills, being able to collaborate productively, and perpetually practicing the habits of mind during the learning process. Thus it is essential to continue the implementation of the 5E+e inquiry learning program in Biology courses to equip broader and more intensive life-long learning habit of prospective teachers.

Keyword: life-long learning, inquiry, student entrepreneurship, course, Plant diversity, Horticulture.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Alloh SWT, karena atas limpahan rahmat dan karunianya yang tak terhingga penulis dapat menyelesaikan disertasi dengan judul “Program Pembelajaran Biologi melalui Inkuiri Berorientasi *Entrepreneurship* (Inkuiri 5E+e) untuk Membekalkan *Life-long Learning* Mahasiswa”. Disertasi ini disusun sebagai salah satu persyaratan guna meraih gelar Doktor Pendidikan pada Program Studi Pendidikan IPA, Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan program pembelajaran inkuiri-berorientasi *entrepreneurship* (inkuiri 5E+e) terhadap pembekalan *life-long learning* mahasiswa. Program pembelajaran yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi untuk melahirkan *entrepreneur-entrepreneur* bidang Biologi yang saintifik dan bervisi terhadap pembelajaran sepanjang hayat.

Penulis menyadari bahwa tulisan dalam disertasi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karenanya, kritik dan saran yang membangun guna perbaikan selanjutnya sangat diharapkan. Semoga penelitian yang telah dilakukan dan dilaporkan dalam bentuk disertasi ini dapat memberikan manfaat bagi kemajuan pendidikan di Indonesia.

Bandung, Januari 2020

Penulis,



Muhammad Syaipul Hayat

UCAPAN TERIMA KASIH

Disertasi ini dapat terselesaikan dengan baik karena dukungan dari berbagai pihak yang sangat berperan penting selama prosesnya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

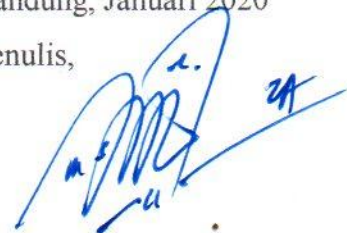
1. Ibu Prof. Dr. Nuryani Y. Rustaman, M.Pd., Bapak Dr. rer.nat. Adi Rahmat, M.Si., dan Ibu Prof. Dr. Sri Redjeki, M.Pd sebagai tim promotor yang selalu meluangkan waktu dan tak henti-hentinya memberikan bimbingan, arahan, motivasi bahkan selalu membesarkan hati penulis untuk dapat segera menyelesaikan studi dan memperoleh hasil terbaik.
2. Bapak Prof. Dr. H. Syihabuddin, M.Pd., Ibu Prof. Dr. Anna Permana, M.Si., dan Bapak Prof. Dr. Disman, M. S., selaku Direktur dan Wakil Direktur SPs UPI, serta Bapak Dr. Riandi, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan IPA SPs UPI yang telah memberikan kesempatan dan arahan selama pendidikan, penelitian dan penulisan disertasi.
3. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan IPA SPs UPI, yang telah memberikan bekal ilmu yang sangat bermanfaat bagi pengembangan wawasan penulis.
4. Bapak Prof. Dr. Topik Hidayat, M.Si., Bapak Dr. Bambang, M.Si., dan Ibu Dr. Siti Sriyati, M.Si. sebagai *expert judgment* yang telah berkenan memberikan penilaian dan pertimbangan terhadap program dan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini.
5. Pimpinan YPLP PT PGRI Semarang, pimpinan Universitas PGRI Semarang, Bapak Rektor, Dekan FPMIPATI dan Ketua Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan ijin, kesempatan serta motivasi dan dukungannya kepada penulis untuk menempuh studi S3 hingga selesai.
6. Dosen-dosen Universitas PGRI Semarang, khususnya Program Studi Pendidikan Biologi yang telah mendukung dan bekerjasama membantu kelancaran dalam pengumpulan data penelitian disertasi ini.
7. Program BUDI-DN (Beasiswa Unggulan Dosen Indonesia - Dalam Negeri) dan LPDP (Lembaga Pengelola Dana Pendidikan) RI yang telah

berkontribusi besar dalam memfasilitasi beasiswa bagi penulis hingga akhir masa studi.

Ucapan terima kasih dan rasa sayang penulis sampaikan kepada istri tercinta Anna Fitriana, S.Pd; kedua anakku Raykasyina Zahran Rabbani dan Syahira Khairani Kamila; kedua orang tua tersayang Bapak H. Zainal Abidin (Alm) dan Ibu Hj. Euis Saonah; kakak-kakak dari penulis (Nuraisyah, S.Ag., H. Moh. Lukmanul Hakim, Nenden Namiroh, H. Asep Tajiri, Siti Choeriah, Amd. Kes.); serta adik-adikku (Nuraeni, Amd. Keb., dan Muhammad Shofa Zakaria, S.Ap.) atas doa, kesabaran, pengorbanan, motivasi dan semangat yang selalu diberikan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan studi. Tanpa dukungan dan motivasi yang diberikan dari seluruh yang berperan penting, belum tentu penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik. Selain itu, seluruh pihak yang telah banyak memberikan kontribusi terhadap penelitian, penulisan dan penyelesaian studi yang tidak dapat dituliskan satu persatu, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya. Semoga ketulusan Bapak/ Ibu/ Saudara mendapat balasan kebaikan yang tak terhingga dari Allah SWT.

Bandung, Januari 2020

Penulis,



Muhammad Syaipul Hayat

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN DISERTASI	i
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian	12
1.3. Tujuan penelitian	12
1.4. Manfaat penelitian	13
1.5. Definisi Operasional	14
1.6. Batasan Masalah.....	15
1.7. Struktur Organisasi Disertasi.....	15
BAB II	17
2.1. Tinjauan tentang Hakikat Pendidikan Sains.....	17
2.2. Tinjauan tentang Pembelajaran Inkuiri	21
2.3. Tinjauan tentang Pendidikan <i>Entrepreneurship</i>	30
2.4. Tinjauan tentang Pembelajaran Sepanjang Hayat (<i>Life-long learning</i>) .	37
2.5. Kajian tentang Konten Biologi yang Dapat Dikembangkan melalui Program Pembelajaran Inkuiri 5E+e	46
2.6. Hasil Penelitian yang Relevan.....	50
2.7. <i>State of the Art</i> Penelitian	53
2.8. Kerangka Pikir Penelitian.....	55
BAB III	58
3.1. Desain Penelitian	58

3.2.	Lokasi dan Subjek Penelitian	72
3.3.	Populasi dan Sampel Penelitian	72
3.4.	Instrumen Penelitian	73
3.5.	Teknik Pengumpulan Data	73
3.6.	Teknik Analisis Data	75
3.6.1	Uji Validitas	75
3.6.2	Uji Reliabilitas	77
3.6.3	Analisis Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Soal	77
3.6.4	Peningkatan Skor Tes.....	79
3.6.5	Standar Keberhasilan Pengembangan Program	79
3.7.	Hasil Pengembangan dan Pengujian Instrumen Tes dan Non Tes	80
BAB IV	98
4.1.	Temuan Penelitian	98
4.1.1.	Uji coba I.....	98
4.1.2.	Uji coba II	115
4.1.3.	Implementasi Program Pembelajaran	143
4.2.	Pembahasan Temuan Penelitian	175
4.2.1.	Pembahasan Temuan Hasil Uji Coba I	175
4.2.2.	Pembahasan Temuan Hasil Uji Coba II.....	195
4.2.3.	Pembahasan Temuan Hasil Implementasi Program.....	212
4.2.4.	Sintesis Pembahasan Hasil Penelitian.....	243
4.2.5.	Luaran yang dihasilkan dari pengembangan program pembelajaran inkuiri berorientasi <i>entrepreneurship</i> (inkuiri 5E+e)	246
BAB V	251
5.1.	Simpulan.....	251
5.2.	Implikasi.....	253
5.3.	Rekomendasi	253
DAFTAR PUSTAKA	255

DAFTAR TABEL

BAB II

Tabel 2. 1. Sintaks Model Inquiry Training (Joyice et al., 2000)	26
Tabel 2. 2. Sintaks Model Biologi cal Science Inquiry (Joyice et al., 2000).....	27
Tabel 2. 3. Deskripsi singkat sintaks inkuiri learning cycle 5E.....	28
Tabel 2. 4. Kurikulum pendidikan entrepreneur yang dirumuskan CEE (2004) ..	34

BAB III

Tabel 3. 1. Desain Program Pembelajaran Biologi melalui Inkuiri Berorientasi Entrepreneurship (Inkuiri 5E+e) untuk Membekalkan Life-long Learning Mahasiswa.....	63
Tabel 3.3. Instrumen dan teknik pengumpulan data penelitian	74
Tabel 3.4. Kriteria Koefisien Reliabilitas (r)	77
Tabel 3.5. Kriteria Tingkat Kesukaran Instrumen	78
Tabel 3.6. Kriteria daya pembeda instrumen	78
Tabel 3.7. Kriteria N-gain	79
Tabel 3. 8. Standar Efektivitas Pengembangan Program Inkuiri 5E+e dalam Membekalkan Life-long learning Mahasiswa.....	79
Tabel 3. 9. Hasil Validasi Ahli terhadap Program Pembelajaran 5E+e dan Perangkat Pembelajarannya	80
Tabel 3. 10. Kisi-Kisi Rubrik Kuesioner Life-long learning	83
Tabel 3.11. Hasil validitas instrumen life-long learning melalui expert judgment	85
Tabel 3. 12. Hasil validitas dan reliabilitas instrumen life-long learning melalui uji coba lapangan.....	87
Tabel 3. 13. Kisi-Kisi Instrumen Penguasaan Konsep Keanekaragaman Tumbuhan	88
Tabel 3. 14. Hasil Expert Judgment terhadap Soal Tes Penguasaan Konsep	89
Tabel 3. 15. Hasil Uji Coba Instrumen Penguasaan Konsep MK. Keanekaragaman Tumbuhan	90
Tabel 3. 16. Hasil Analisis Butir Soal Penguasaan Konsep MK. Keanekaragaman Tumbuhan	91
Tabel 3. 17. Kisi-kisi Soal Penguasaan Konsep pada MK. Hortikultura.....	92

Tabel 3. 18. Hasil Uji Coba Instrumen Penguasaan Konsep MK. Hortikultura ...	93
Tabel 3. 19. Hasil Analisis Butir Soal Penguasaan Konsep pada MK. Hortikultura	94
Tabel 3. 20. Kisi-kisi Lembar Observasi Kegiatan Pembelajaran Inkuiri 5E+e...	95
Tabel 3. 21. Kisi-kisi pedoman Wawancara bagi Mahasiswa dan Dosen terhadap Implementasi Program Inkuiri 5E+e.....	96

BAB IV

Tabel 4. 1. Temuan-temuan Hasil Uji Coba I dalam Menerapkan Program Inkuiri 5E+e	99
Tabel 4. 2. Data Peningkatan Rata-Rata Total Life-long learning Mahasiswa Kelas Uji Coba I.....	104
Tabel 4. 3. Hasil wawancara pada mahasiswa yang mengikuti program inkuiri 5E+e kelas uji coba I.....	108
Tabel 4. 4. Hasil wawancara pada dosen yang menerapkan program inkuiri 5E+e pada kelas uji coba I.....	111
Tabel 4. 5. Aspek-Aspek Life-long learning yang Dibekalkan pada Uji Coba II	116
Tabel 4. 6. Instrumen penelitian yang digunakan pada uji coba II	118
Tabel 4. 7. Perubahan Strategi dari Hasil Uji Coba I dan Temuan Hasil Uji Coba II dalam Penerapan Program Inkuiri 5E+e	119
Tabel 4. 8. Perbandingan Rata-rata Nilai N-gain Life-long learning Mahasiswa Kelas Uji Coba I dan Uji Coba II.....	131
Tabel 4. 9. Data Peningkatan Rata-rata Life-long learning Mahasiswa pada Tahap Uji Coba I dan Uji Coba II.....	132
Tabel 4. 10. N-gain Penguasaan Konsep Keanekaragaman Tumbuhan pada Uji Coba I dan Uji Coba II.....	134
Tabel 4. 11. N-gain Penguasaan Konsep Hortikultura pada Uji Coab I dan Uji Coba II.....	136
Tabel 4. 12. Hasil wawancara dengan mahasiswa yang mengikuti program inkuiri 5E+e tahap uji coba II	137
Tabel 4. 13. Hasil wawancara terhadap dosen pengampu yang menerapkan program inkuiri 5E+e pada kelas uji coba II.....	140

Tabel 4. 14. Nilai N-gain per-standar life-long learning pada tahap implementasi	148
Tabel 4. 15. Hasil observasi life-long learning pada tahap implementasi dalam mata kuliah Keanekaragaman Tumbuhan secara keseluruhan.....	150
Tabel 4. 16. Hasil observasi life-long learning pada tahap implementasi dalam mata kuliah Keanekaragaman Tumbuhan per kelompok.....	151
Tabel 4. 17. Hasil observasi life-long learning secara keseluruhan pada tahap implementasi dalam mata kuliah Hortikultura.....	153
Tabel 4. 18. Hasil observasi life-long learning berkelompok mahasiswa pada tahap implementasi dalam mata kuliah Hortikultura	154
Tabel 4. 19. Temuan-temuan Hasil Implementasi dalam Penerapan Program Pembelajaran Inkuiri 5E+e.....	157
Tabel 4. 20. Hasil wawancara dengan mahasiswa yang mengikuti program inkuiri 5E+e kelas implementasi	166
Tabel 4. 21. Hasil wawancara terhadap dosen yang menerapkan program inkuiri 5E+e pada kelas implementasi	169
Tabel 4. 22. Skor rata-rata postes life-long learning mahasiswa	173

DAFTAR GAMBAR

BAB II

Gambar 2. 1. Pengajaran dan Nurturant Model Inquiry Training.....	27
Gambar 2. 2. Pengajaran Dan Nurturant Model Biologi cal Science Inquiry.....	28
Gambar 2. 3. State of the Art Penelitian	54
Gambar 2. 4. Kerangka Pikir Penelitian.....	56

BAB III

Gambar 3. 1. Desain Penelitian (Richey & Klein, 2007).....	59
Gambar 3.2. Desain penelitian one group pretest-posttest design	72

BAB IV

Gambar 4. 1. Rerata Pretes-Postes pada setiap standar Life-long learning Mahasiswa pada Uji Coba I	103
Gambar 4. 2. Rerata skor pretes-postes penguasaan konsep mahasiswa kelas uji coba I pada mata kuliah Keanekaragaman Tumbuhan	106
Gambar 4. 3. Rerata skor pretes-postes penguasaan konsep mahasiswa kelas uji coba I pada mata kuliah Hortikultura.....	107
Gambar 4. 4. Skor Rerata Pretes-Postes Life-long learning Mahasiswa pada Uji Coba I.....	130
Gambar 4. 5. Skor Rerata Pretes-Postes Life-long learning Mahasiswa pada Uji Coba II.....	130
Gambar 4. 6. Rerata Skor Pretes-Postes Penguasaan Konsep Keanekaragaman Tumbuhan pada Uji Coba I dan Uji Coba II.....	134
Gambar 4. 7. Rerata Skor Penguasaan Konsep Hortikultura pada Uji Coba I dan Uji Coba II	135
Gambar 4. 8. Skor rerata pretes-postes life-long learning tahap implementasi ..	146
Gambar 4. 9. Skor Rerata Pretes-Postes Penguasaan Konsep Keanekaragaman Tumbuhan pada Tahap Implementasi	164
Gambar 4. 10. Skor Rerata Pretes-Postes Penguasaan Konsep Hortikultura pada Tahap Implementasi	165
Gambar 4. 11. Skor Rerata Pretes-Postes Keterampilan Entrepreneurship	174

Gambar 4. 12. Hasil kerja mahasiswa pada LK yang merepresentasikan keterampilan entrepreneurship pada uji coba I tahap dasar	179
Gambar 4. 13. Hasil kerja mahasiswa pada LK yang merepresentasikan keterampilan entrepreneurship pada uji coba I tahap pengembangan	184
Gambar 4. 14. Hasil kerja mahasiswa pada LK yang merepresentasikan keterampilan entrepreneurship pada uji coba I tahap dasar	199
Gambar 4. 15. Aktivitas dan produk-produk yang dihasilkan dari perkuliahan Keanekaragaman Tumbuhan dengan program inkuiri 5E+e untuk membekalkan life-long learning calon guru Biologi . (a) proses pembuatan produk pada mata kuliah Keanekaragaman Tumbuhan; (b) produk shampo; (c) produk oshibana; (d) produk leaf skeleton.	230
Gambar 4. 16. Beberapa kegiatan yang dilakukan dalam perkuliahan Hortikultura melalui program inkuiri 5E+e: Gambar a dan b kegiatan percobaan dengan teknik hidroponik; Gambar c dan d kegiatan percobaan budidaya konvensional.....	234
Gambar 4. 17. Framework Pembelajaran Inkuiri 5E+e untuk Membekalkan Life-long learning mahasiswa	247

DAFTAR LAMPIRAN

Kerangka program inkuiri 5E+e tahap uji coba I	264
Kerangka program inkuiri 5E+e tahap uji coba II	271
Kerangka program inkuiri 5E+e tahap implementasi	278
LK praktikum tahap uji coba I dan uji coba II	284
LK praktikum tahap implementasi	293
Kisi-kisi rubrik <i>life-long learning</i>	339
Lembar observasi <i>life-long learning</i> (rubrik)	345
Lembar observasi <i>life-long learning</i> (terbuka)	352
Kisi-kisi rubrik <i>entrepreneurship</i>	354
Pedoman wawancara mahasiswa	359
Pedoman wawancara dosen	361
Data-data penelitian hasil uji coba I	363
Data-data penelitian hasil uji coba II	382
Data-data penelitian hasil implementasi	401

DAFTAR PUSTAKA

- Alma, B. (2005). *Kewirausahaan untuk Mahasiswa dan Umum*. Bandung: Alfabet.
- Ames, M., & Runco, M. (2005). Predicting *Entrepreneurship* From Ideation. *Creativity and Innovation Management* (2005), 14(3), 311–316. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.2004.00349.x>.
- Amin, M. S. (2018). Perbedaan Struktur Otak dan Perilaku Belajar Antara Pria dan Wanita; Eksplanasi dalam Sudut Pandang Neuro Sains dan Filsafat. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 1(1).
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R. (Eds). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives* (Complete edition). New York: Longman.
- Arikunto, S. (2008). *Metodologi Penelitian*. Bandung: Tarsito.
- Bandura, A. (1986). The Explanatory and Predictive Scope of Self-efficacy Theory. *Journal of Clinical and Social Psychology*, 4, 359-373.
- Barron, R.A. (1998) 'Cognitive mechanisms in entrepreneurship: Why and when entrepreneurs think differently than other people', *Journal of Business Venturing*, 12, 275–94.
- Beyer, B.K. (1971). *Inquiry in The Social Studies Classroom: a Strategy for Teaching*. Ohio: Charles E Merrill Publishing Company.
- Beyer, B. K. (1998). Improving Student Thinking. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 71(5), 262–267. <https://doi.org/10.1080/00098659809602720>.
- Binkley, M., et al. 2012. Defining Twenty-First Century Skills. *Handbook on Assessment and teaching of 21st century skills*. ed Griffin, P., McGaw, B. and Care, E. (Australia: springer). chapter 2 pp 17–66.
- Budiyono. (2003). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surakarta: UNS Press.
- Bybee, R.W. (2009). *The BSCS 5E Instructional Model And 21st Century Skills: A Commissioned Paper Prepared For A Workshop on Exploring The Intersection of Science Education and The Development of 21st Century Skills*. The National Academies Board on Science Education.
- Carin, A. and Sund R.B. (1997). *Teaching Science Through Discovery*. Columbus, Ohio : Merill Publishing Company.
- Cetin-Dindar, A. (2016). Student Motivation in Constructivist Learning Environment. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(2).
- Chang, W., & Koo, Y. (2017). Developing 'mastery': the 'habitus' of *life-long learning*. *Asia Pacific Education Review*, 18(2), 243–252.

- Chapman, C. D., Benedict, C., & Schiöth, H. B. (2018). Experimenter gender and replicability in science. *Science Advances*, 4(1). <https://doi.org/10.1126/sciadv.1701427>.
- Consortium for *Entrepreneurship Education*. (2004). *The National Content Standards for Entrepreneurship Education*. [online]. Tersedia: http://www.entreed.org/Standards_Toolkit/Helpful%20Downloads/NCSEE%20Website.pdf. [11 April 2017].
- Cornford, I. R. (2010). International Journal of Learning-to-learn strategies as a basis for effective *life-long learning*. *International Journal of Lifelong Education*, 21(2002), 357–368. <https://doi.org/10.1080/02601370210141020>.
- Cronquist, A. (1981). *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. New York: Columbia University Press.
- Cummins, P. & Kunkel, S. (2015). A Global Examination of Policies and Practices for *Life-long learning*. *New Horizons in Adult Education & Human Resource Development*, 27(3), 3-17.
- Dayakisni, T and Hudainiyah. 2006. *Psikologi sosial*. Malang: UMM Press.
- Deboer, G.E. (2004). Historical perspectives on inquiry teaching in schools. In L. B. Flick & N. G. Lederman (Eds.), *Scientific inquiry and nature of science: Implications for teaching, learning, and teacher education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Delors, J. (1996). *Learning: The treasure within*. Paris: UNESCO. Retrieved from www.unesco.org/delors.
- Demirel, M., & Akkoyunlu, B. (2017). Prospective teachers ' *life-long learning* tendencies and information literacy self-efficacy. *Educational Research and Reviews*, 12(6), 329–337. <https://doi.org/10.5897/ERR2016.3119>.
- Deveci, I., & Çepni, S. (2017). Studies Conducted on *Entrepreneurship* in Science Education: Thematic Review of Research. *Journal of Turkish Science Education*, 14(4), 126–143. <https://doi.org/10.12973/tused.10209a>
- Driver, R. (2000). Establishing the Norms of *Scientific* Argumentation in Classrooms, *Science Education*, 85 (3), 287- 312.
- Ejilibe, O. C. (2012). *Entrepreneurship* in Biology Education as A Means for Employment. *Knowledge Review*, 26(3), pp 96-100.
- El-Islami, R. A. Z., Nuangchalerm, P., & Sjaifuddin, S. (2018). Science Process of Environmental Conservation: A Cross National Study of Thai and Indonesian Pre-service Science Teachers. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 6(4), 72–80.
- Facione, N. C. & P. A. F. (2008). Critical Thinking and Clinical Reasoning in the Health Sciences: an International Multidisciplinary Teaching Anthology. In *The*

California Academic Press (Vol. 285). [https://doi.org/10.1016/S1607-551X\(08\)70131-1](https://doi.org/10.1016/S1607-551X(08)70131-1).

- Fisher, R. B. (1975). *Science, Man and Society*. Toronto: Sunders Company.
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2003). *Educational research: An introduction (7th Ed.)*. Boston: Allyn & Bacon.
- Gloria, R. Y. (2017). Efektivitas Pembelajaran Kapita Selekt Biologi Berbasis Masalah Untuk Membentuk Habits of Mind Mahasiswa Calon Guru. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 6 (1), 8–14.
- Gloria, R. Y., Sudarmin, Wiyanto, Indriyanti, D. R. (2017). Formative Assessment with Stages of Understanding by Design (UbD) in Improving Habits of Mind. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11 (10), 2233-2242.
- Goodboy, A. K., & Myers, S. A. (2008). The effect of teacher confirmation on student communication and learning outcomes. *Communication Education*, 57(2), 153–179. <https://doi.org/10.1080/03634520701787777>.
- Goodson, L. A. (1978). Teaching and Learning Strategies for Complex Thinking Skills. *Annual Proceedings of Selected Research and Development Papers Presented at the National Convention of the Association for Educational Communications and Technology*, 15.
- Hanemann, U. (2015). Life-long literacy: Some trends and issues in conceptualising and operationalising literacy from a *life-long learning* perspective. *Int Rev Educ*, 61, 295-326.
- Haury, L.D. (1993). *Teaching Science Through Inquiry*. Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science Mathematics and Environment Education. (ED359048).
- Hayat, M.S. dan Rustaman, N.Y. (2017a). How is the Inquiry Skills of Biology Preservice Teachers in Biotechnology Lecture?. *J. Phys.: Conf. Ser.* 895 012135, pp 1-6.
- Hayat, M. S., dan Rustaman, N. R. (2017b). *Profil Science inquiry skills Mahasiswa Calon Guru Biologi Tingkat Dasar dalam Mengikuti Perkuliahan Biologi* . Prosiding Seminar Nasional Sains dan *Entrepreneurship* IV, Program Studi Pendidikan Biologi FPMIPATI Universitas PGRI Semarang.
- Hayat, M. S., Rustaman, N. R., Rahmat, A. & Redjeki, S. (2019). Profile of *life-long learning* of prospective teacher in learning biology. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1157 (2019) 022083, pp 1-9.
- Hendro. (2011). *Dasar-dasar Kewirausahaan*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Hidayat, T. & Abdurrahman, E. (2017). *Keanekaragaman Tumbuhan Biji di Kampus UPI Bandung*. Bandung: UPI Press.

- Hisrich, R.D., Michael, P.P., Dean, A.S. (2005). *Entrepreneurship*. Six Edition. Newyork: Mc Graw Hill Publishing.
- Hugerat, M. (2016). How teaching science using project-based learning strategies affects the classroom learning environment. *Learning Environments Research*, 19(3), 383–395. <https://doi.org/10.1007/s10984-016-9212-y>
- Ingham, H., Ingham, M. & Afonso, J.A. (2016). Participation in *life-long learning* in Portugal and the UK. *Education Economics*.
- Joyce, B. & Weil. (2000). *Models of Teaching*. Boston-London: Allyn and Bacon.
- Kalyuga, S., & Hsu, C. Y. (2019). What should students do first when learning how to solve a physics problem: Try to solve it themselves or study a worked example?. In *Advances in Cognitive Load Theory* (pp. 209-220). Routledge.
- Kao. (1995). *The Entrepreneur*. Ney Jersey: Prentice Hall.
- Kellogg, S., Matejcik, F., Kerk, C., Karlin, J., & Lofberg, J. (2005). *Developing the Complex Thinking Skills Required in Today 's Global Economy*.
- Khalick, A., Bell, R. L., & Lederman, N. G. (1997). The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural. *Science education*, 82(4), 417-436.
- Kuratko, D.F. and Welsch, H.P. (2001) Strategic entre- preneurial growth . Harcourt College Publishers, Fort Worth, TX.
- Laal, M., Laal, M., & Kermanshahi, Z. K. (2012). 21st Century Learning; Learning in Collaboration. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 47, 1696–1701. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.885>
- Land, S. M. (2003). Scaffolding Students ' Problem-Solving Processes in an Ill-Structured Task Using Question Prompts and Peer Interactions. *ETR & D*, 51(1), 21–38.
- Li, M. (2016). Developing Skills and Disposition for *Life-long learning*: Acculturative Issues Surrounding Supervising International Doctoral Students in New Zealand Universities. *Journal of International Students*, 6 (3), 740-761
- Löfgren, R., Schoultz, J., & Hultman, G. (2013). Exploratory Talk in Science Education: Inquiry-Based Learning and Communicative Approach in PRIMARY School. *Journal of Baltic Science Education*, 12(04), 482–496.
- Mariana, I.A. & Praginda, W. (2009). *Hakikat IPA dan Pendidikan IPA*. Bandung: PPPPTK IPA
- Marzano, R. J., Pickering, D. and McTighe, J. (1994). *Assessing Student Outcomes: Performance Assessment Using the Dimension of Learning Model*. Alexandria Virginia: Association for Supervision and Curriculum *Development*.

- Mayer, R. E. (1975). Information Processing Variables in Learning to Solve Problems. *Review of Educational Research*, 45(4), 525–541. doi.org/10.3102/00346543045004525.
- Meirink, J. A., Imants, J., Meijer, P. C., & Verloop, N. (2010). Teacher learning and collaboration in innovative teams. *Cambridge Journal of Education*, 40(2), 161–181. https://doi.org/10.1080/0305764X.2010.481256
- Meredith. (2002). *Kewirauasahaan. Teori dan praktek*. Jakarta: PPM.
- Mi, M., & Riley-Doucet, C. (2016). Health Professions Students' *Life-long learning* Orientation: Associations with Information Skills and Self-Efficacy. *Evidence Based Library and Information Practice* 2016, 11.2, 121–135.
- Mulyadi, I. (2016, 17 November). “Kemenaker: Jumlah Pengangguran Sarjana Meningkat”. *Harian Nasional*. [online]. Tersedia: <http://www.harnas.co/2016/11/17/kemenaker-jumlah-pengangguran-sarjana-meningkat>.
- Nagaoka, J., Farrington, C. A., Roderick, M., Allensworth, E., Keyes, T. S., Johnson, D. W., & Beechum, N. O. (2013). Readiness for college: The role of noncognitive factors and context. *Voices in Urban Education*, 38, 45-52.
- Nasution, W. N. (2018). The Effects of Inquiry-based Learning Approach and Emotional Intelligence on Students ' Science Achievement Levels. *Journal of Turkish Science Education*, 15(4), 104–115. https://doi.org/10.12973/tused.10249a
- Natadiwijaya, I. F. (2019) *Program Perkuliahan Bioteknologi Bermuatan Bioentrepreneurship dan Berbasis Sumber Daya Lokal untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif dan Sikap Wirausaha Mahasiswa*. (Disertasi). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- National Academy of Sciences. (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards*. Washington DC: National Academic Press.
- National Research Council. (1996). *The National Science Education Standards*. Washington DC: National Academic Press.
- National Science Teacher Association in Collaboration with the Association for the Education of Teacher Science. (1998). *Standar for Science Teacher Preparation*.
- Ng, P. T. (2013). An examination of *life-long learning* policy rhetoric and practice in Singapore. *Int. J. of Life-long Education*, 32(3), 318–334.
- Nguyen, T. T. H., & Walker, M. (2014). Sustainable assessment for *life-long learning*. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 41(1), 1–15.
- Nuraeni, E., Redjeki, S. & Rahmat, A. (2015). Perkembangan Literasi Kuantitatif Mahasiswa Biologi Dalam Perkuliahan Anatomi Tumbuhan Berbasis Dimensi Belajar. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 21(2), 127–135.

- Nuraeni, E. (2016). *Program Perkuliahan Anatomi Tumbuhan Berbasis Kerangka Instruksional Dimensi Belajar Marzano untuk Mengembangkan Literasi Kuantitatif Mahasiswa*. (Disertasi). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Nursit, I. (2015). Pembelajaran matematika menggunakan Metode Discovery Berdasarkan Teori Beban Kognitif. *JPM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 42-52.
- Ovie, R. A. (2011). The Relevance of STM Education in the *Development* of Skills and Women Empowerment. *Academic Scholarship Journal*, 3 (1), pp 179-183.
- Owusu-Agyeman, Y. (2017). Expanding the frontiers of national qualifications frameworks through *life-long learning*. *International Review of Education*, 63(5), 657.
- Özgür, S. D., & Yılmaz, A. (2017). The Effect of Inquiry Based Learning on Gifted and Talented Students' Understanding of Acidsbases Concepts and Motivation. *Journal of Baltic Science Education*, 16(06), 994–1008.
- Paas, F., Tuovinen, J. E., Tabbers, H., Gerven, P. W. M. Van, & Paas, F. (2010). Cognitive Load Measurement as a Means to Advance Cognitive Load Theory. *Educational Psychologist*, 38(1), 37–41.
- Partnership for 21st Century Learning. 2007. *Framework for 21st Century Skills*. www.p21.org.
- Preece, J. (2013). Africa and international policy making for *life-long learning*: Textual revelations. *International Journal of Educational Development*, 33, 98-105.
- Regmi, K. D. (2015a). Can *life-long learning* be the post-2015 agenda for the Least Developed Countries? *International Journal of Lifelong Education*, 34(5), 551–568.
- Regmi, K. D. (2015b). *Life-long learning*: Foundational models, underlying assumptions and critiques. *International Review of Education*, 61(2), 133–151.
- Regmi, K.D. (2015). *Life-long learning*: Foundational Models, Underlying Assumptions and Critiques. *Int Rev Educ*.
- Richey, R. C. dan Klein, J. D. (2007). *Design and Development Research. Methods, Strategies, and Issues*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Eelbaum Associates.
- Rizal, M. (2014). Pengaruh pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi terhadap keterampilan proses sains dan penguasaan konsep IPA siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2(3), 159-165.
- Rojas-Drummond, S., & Mercer, N. (2003). Scaffolding the development of effective collaboration and learning. *International Journal of Educational Research*, 39(1–2), 99–111. [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(03\)00075-2](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(03)00075-2)

- Roshayanti, F. dan Minarti, I B. (2015). *Implikasi Implementasi Arguments-Epistemic Scaffolds terhadap Kemampuan Scientific Inquiry*. Prosiding Seminar Nasional Sains dan *Entrepreneurship* III. Program Studi Pendidikan Biologi FPMIPATI Universitas PGRI Semarang.
- Rozendaal, J. S., Minnaert, A., & Boekaerts, M. (2003). Motivation and self-regulated learning in secondary vocational education: Information-processing type and gender differences. *Learning and Individual Differences*, 13(4), 273–289. [https://doi.org/10.1016/S1041-6080\(03\)00016-5](https://doi.org/10.1016/S1041-6080(03)00016-5)
- Ruseffendi, H.E.T. 1988. Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA. Bandung: Tarsito.
- Rustaman, N.Y. (2005). *Perkembangan penelitian pembelajaran berbasis inkuiri dalam pendidikan sains*. Prosiding Seminar Nasional II. Himpunan Ikatan Sarjana dan Pemerhati Pendidikan IPA Indonesia bekerjasama dengan FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Rustaman, N. Y. (2016). Pemberdayaan *Entrepreneurship*: Implementasi Teori-U dalam Bioteknologi Praktis Berorientasi Stem. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship III Tahun 2016*. Program Studi Pendidikan Biologi FPMIPATI Universitas PGRI Semarang.
- Sanjaya, W. (2007). *Pendekatan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta, Kencana.
- Shan, H. (2017). Lifelong education and *life-long learning* with Chinese characteristics: a critical policy discourse analysis. *Asia Pacific Education Review*, 18(2), 189–201.
- Shan, H. (2017). Lifelong Education and *Life-long learning* with Chinese Characteristics: A Critical Policy Discourse Analysis. *Asia Pacific Educ. Rev.*, 18(2), 189-201
- Sriyati, S. (2011). *Peran Asesmen Formatif dalam Membentuk Habits of Mind Mahasiswa*. (Disertasi). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Sriyati, S., Rustaman, N. Y. & Zainul, A. (2010). Penerapan asesmen formatif untuk membentuk Habits of Mind Mahasiswa Biologi . *Prosiding Seminar Nasional Biologi* . Program Studi Pendidikan Biologi , FPMIPA Universitas Negeri Semarang (UNNES).
- Stone, E M. (2014). Guiding Students To Develop An Understanding of Scientific Inquiry: A Science Skills Approach To Instruction and Assessment. *CBE-Life Sciences Education*, 13, pp 90–101.
- Sumatowa, U. 2010. *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Jakarta: Indeks.

- Susianna, N. (2007). *Program Pembelajaran Kimia untuk Menumbuhkan Sikap Wirausaha Siswa SMA*. (Disertasi). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Susilawati, E. (2016). *Pengembangan Model Diklat Inkuiri Berjenjang untuk Meningkatkan Kompetensi Pedagogi Inkuiri Guru IPA SMP*. (Disertasi). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Susilowati, E., Rusdiana, D., & Kaniawati, I. (2017). Peningkatan Penguasaan Konsep Gelombang dan Optika melalui Perkuliahan Berbasis Scaffolding. *SNIPS*, 401–408.
- Sutarno. (2018). *Pengembangan Model Higher Order Thinking Virtual Laboratory untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah secara Kreatif Mahasiswa Calon Guru Fisika*. (Disertasi). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Sutoro, Hadiatmi dan mamiek Setyowati, 2001, *Pembangunan Ekonomi Pedesaan Melalui Pengembangan jagung*, Balai Penelitian Tanaman Serealia, Jakarta
- Sutrisno. 2008. Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Inkuiri dan Motivasi Belajar Biologi Siswa Dharmawangsa. Tesis. Program Pasca Sarjana. Universitas Negeri Medan.
- Toharudin, U., Hendrawati, S. & Rustaman, A. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.
- Tortop, H. S. (2015). A Comparison of Gifted and Non-gifted Students ' Self-regulation Skills for Science Learning. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 3(1), 42–57. <https://doi.org/10.17478/JEGYS.2015112017>.
- Trowbridge, W. & Bybee, W. (1990). *Becoming a Secondary School Science Teacher*. Fifth Edition. Ohio: Merrill Publishing Company.
- Wang, M., Yuan, D. & Weidlich, M. (2017). Do The Demands of The Global Forces Shape Local Agenda? An Analysis of *Life-long learning* Policies and Practice in China. *Asia Pacific Educ. Rev.*, 18.
- Wenning, C. J. (2005). Levels of Inquiri: Hierarchies of Pedagogical Practices and Inquiri Processes. *Journal Of Physics Teacher Education*, 2 (3), pp 3–12.
- Wei, F., & Chen, G. (2006). sharing for *life-long learning*. *British Journal of Educational Technology*, 37(6). <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2006.00674.x>
- Wheeler, L B., Bell, R L., Whtworth, BA., and Maeng, J L. (2014). The Science Elf: Assessing The Enquiry Levels *Framework As A Heuristic For Professional Development*. *International Journal Of Science Education*, pp 1–27.
- Wonorahardjo, S. 2010. *Dasar-dasar Sains*. Jakarta: Indeks.
- Zimmerer. (1996). *Entrepreneurship and The New Venture Formation*. New Jersey: Prantice Hall International Inc.

- Zubaidah, S., Fuad, N. M., Mahanal, S., & Suarsini, E. (2017). Improving Creative Thinking Skills of Students through Differentiated Science Inquiry Integrated with Mind Map. *Journal of Turkish Science Education*, 14(4), 77–91. <https://doi.org/10.12973/tused.10214a>.
- Zuiker, S J., and Whitaker, J R. (2014). Refining Inquiry With Multi-Form Assessment: Formative And Summative Assessment Functions For Flexible Inquiry. *International Journal of Science Education*, 36, pp 1037–1059.
- Zulkarnain. (2014). *Dasar-dasar Hortikultura*. Jakarta: Bumi Aksara.