

Kode>Nama Rumpun Ilmu: 772 / Pendidikan Matematika
Tema : Riset kajian pendidikan tinggi jenis
pendidikan formal

LAPORAN AKHIR
PENELITIAN SOSIAL, HUMANIORA DAN PENDIDIKAN
TAHUN I



Dr. Dra. Sulis Janu Hartati, M.T. (NIDN: 0722016401)
Dr. Masriyah, M.Pd. (NIDN: 0011026010)
Dra. Ardianik, M.Kes. (NIDN: 0016056502)
Anik Vega Vitianingsih, S.Kom, MT. (NIDN: 0712068101)

Dibiayai oleh:
Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
Sesuai dengan Kontrak Penelitian Tahun Anggaran 2017
Nomor:120/SP2H/LT/DRPM/IV/2017, tanggal 3 April 2017

UNIVERSITAS DR. SOETOMO SURABAYA

Oktober 2017

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Penalaran Matematika pada Pembuatan Algoritma Komputasi berbasis Gaya Belajar dan Pendidikan Karakter di POLTEK Surabaya

Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap : Dra SULIS JANU HARTATI, M.T, M.T
Perguruan Tinggi : Universitas Dr Soetomo
NIDN : 0722016401
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Pendidikan Matematika
Nomor HP : 08155060091
Alamat surel (e-mail) : sulis.janu@unitomo.ac.id; hsulisjanu@yahoo.com

Anggota (1)
Nama Lengkap : Dr MASRIYAH M.Pd
NIDN : 0011026010
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Surabaya

Anggota (2)
Nama Lengkap : Dra. ARDIANIK M.Kes
NIDN : 0016056502
Perguruan Tinggi : Universitas Dr Soetomo

Anggota (3)
Nama Lengkap : ANIK VEGA VITIANINGSIH
NIDN : 0712068101
Perguruan Tinggi : Universitas Dr Soetomo

Institusi Mitra (jika ada)
Nama Institusi Mitra : POLTEK Surabaya
Alamat : Jl Raya Kendangsari no. 109, Surabaya
Penanggung Jawab : Helmy Widyantara, S.Kom., M.Eng
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 3 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 117,500,000
Biaya Keseluruhan : Rp 417,500,000

Mengetahui,
Dekan



(Dr. Hetty Purnamasari, M.Pd.)
NIP/NIK 92.01.1.094

Kota Surabaya, 22 - 10 - 2017
Ketua,



(Dra SULIS JANU HARTATI, M.T, M.T)
NIP/NIK 15.01.1.452

Menyetujui,
Kepala Lembaga Penelitian



(Dr. Sri Utami Ady, SE., MM.)
NIP/NIK 94.01.1.170.

RINGKASAN

Tujuan penelitian pada tahun pertama adalah (1) mendapatkan profil penalaran matematika dalam algoritma komputasi pada mahasiswa berbasis gaya belajar, (2) mendapatkan profil karakter (disiplin, jujur, kerja keras) pada mahasiswa berbasis gaya belajar selama pembelajaran, (3) Prototype aplikasi pembelajaran penalaran matematika pada algoritma komputasi. Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian dilakukan dengan menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif.

Untuk mendapatkan profil penalaran matematika dalam algoritma komputasi pada mahasiswa berbasis gaya belajar digunakan pendekatan kualitatif, yang dilakukan secara eksploratif. Pemilihan subjek menggunakan snowball sampling yang dipandu dengan kuesioner penentuan gaya belajar. Subjek yang terpilih diamati profil karakternya selama pembelajaran.

Penggalian profil penalaran matematika dalam algoritma komputasi menggunakan tes masalah algoritma komputasi dasar yang berkaitan dengan penalaran aritmetika dan logika matematika. Instrument penelitian meliputi: peneliti, soal tes masalah algoritma komputasi, pedoman wawancara, serta alat perekam. Pengumpulan data dilakukan dg cara mengamati mahasiswa yang menyelesaikan soal algoritma komputasi, kemudian dikaji secara mendalam dg wawancara klinis. Analisis menggunakan reduksi data (data reduction), penyajian data (data display), dan menarik kesimpulan dan verifikasi (conclusion drawing and verification). Untuk mendapatkan profil karakter (disiplin, jujur, kerja keras) pada mahasiswa berbasis gaya belajar selama pembelajaran dilakukan secara deskriptif. Pengumpulan data dilakukan dg cara mengamati mengamati proses pembelajaran di kelas, catatan aktifitas pembelajaran (termasuk hadir tepat waktu, tepat dalam pengumpulan tugas). Untuk mendapatkan prototype aplikasi pembelajaran penalaran matematika pada algoritma komputasi dilakukan penelitian pengembangan. Instrument penelitiannya adalah pengamatan, serta dokumentasi. Variable penelitian: kelengkapan fungsional dan kesalahan logika. Analisis data menggunakan statistika deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: profil penalaran matematika pada algoritma komputasi pada mahasiswa kinestetik dan taktil adalah penalaran imitasi, profil karakter disiplin, jujur, kerja keras ditandai dengan $p_{\text{disiplin}} = 0.50$, $p_{\text{jujur}} = 0.01$, $p_{\text{kerjakeras}} = 0.25$, prototype aplikasi pembelajaran penalaran matematika pada algoritma komputasi mempunyai nilai kelengkapan fungsional 80% dan kesalahan logika 0%.

PRAKATA

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah rabbil 'alamin kami panjatkan kehadiran ya Rabbi, Tuhan Yang Maha Rahman dan Rahim, atas segala karuniaNya sehingga laporan akhir penelitian pada skim Sosial, Humaniora, dan Pendidikan untuk tahun **Pertama** dapat diselesaikan. Tanpa izin dan ridloNya sangat mustahil laporan kemajuan ini dapat diselesaikan tepat waktu.

Pada kesempatan ini tak lupa kami sampaikan rasa terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada DRPM, Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan, Kemen Ristek Dikti dan Kopertis Wilayah VII yang telah memberikan kesempatan kepada kami. Sungguh dana penelitian ini sangat bermanfaat bagi kami, khususnya dalam hal meningkatkan kemampuan meneliti.

Kami juga haturkan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah memberi bantuan dan dukungan sehingga laporan kemajuan penelitian pada skim Sosial, Humaniora, dan Pendidikan untuk tahun **Pertama** dapat diselesaikan.

- 1) Rektor Universitas Dr. Soetomo Surabaya dan Ketua Lembaga Penelitian, yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian. Tanpa dukungan beliau, mustahil penelitian ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.
- 2) Ketua POLTEK Surabaya, selaku mitra dalam penelitian, yang telah memberikan kepercayaan kepada kami. Tanpa kepercayaan tersebut, penelitian ini tidak bisa terlaksana.
- 3) Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, serta Ketua Lembaga Penelitian Universitas Dr. Soetomo Surabaya, atas kesempatan dan kepercayaannya pada peneliti.
- 4) Para mahasiswa Program Studi Teknik Informatika angkatan 2016/2017, yang bersedia menjadi subjek penelitian.
- 5) Semua anggota tim penelitian, atas kerjasama dan pengertiannya, sehingga laporan kemajuan ini dapat terselesaikan.

Akhir kata, kami sampaikan rasa terimakasih kepada semua pihak, yang telah membantu dan mendukung kegiatan penelitian ini. Tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, mustahil penelitian ini dapat dilaksanakan.

Surabaya, Oktober 2017
Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
PAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Luaran dan Gambaran Produk Penelitian	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. <i>State Of The Art</i>	4
2.2. Studi Pendahuluan	5
2.3. Peta Jalan Penelitian	6
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	8
BAB 4. METODE PENELITIAN	
4.1. Bagan Penelitian	9
4.2. Penelitian Tahun Pertama	11
BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI	
5.1. Profil Penalaran Matematika	13
5.2. Proses Pembuatan Naskah Akademik	15
5.3. Proses Pembuatan Komunitas Binaan	16
5.4. Pemakalah dalam Temu Tingkat Nasional	17
5.5. Draft Desain Konten Media Pembelajaran	17
5.6. TKT Level 2	18
5.7. Pemakalah dalam Temu Tingkat Internasional	18
5.8. Submit Jurnal Nasional Terakreditasi	19
5.9. Submit Jurnal Internasional Bereputasi	20

5.10. Draft Buku Ajar	
BAB 6. SIMPULAN	20
DAFTAR PUSATA	21
LAMPIRAN	23

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Rencana Target Capaian Tahun Pertama	2
Tabel 4.1. Rincian Pelaksanaan Penelitian	10
Tabel 5.1. Daftar Dosen yang Tergabung dalam KDAPI	17
Tabel 5.2. Capaian Tahun Pertama	18

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. <i>State of the Art</i> Pengembangan Media Pembelajaran	4
Gambar 4.1. Bagan Penelitian Tahun Pertama	10
Gambar 5.1. Prosedur Pemilihan Subjek Penelitian	14

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Draft Naskah Akademik	24
Lampiran 2. Dokumen Pendukung Pembentukan Komunitas	51
Lampiran 3. Dokumen Pendukung Submit Jurnal Nasional Terakreditasi	56
Lampiran 4. Draft Desain Konten Aplikasi Pembelajaran	61
Lampiran 5. Dokumen Pendukung Pemakalah Seminar Nasional	188
Lampiran 6. Dokumen Pendukung Pemakalah Seminar Internasional	192
Lampiran 7. Dokumen Pendukung Draft Buku Ajar	197
Lampiran 8. Dokumen Pendukung TKT 2	222
Lampiran 9. Dokumen Pendukung Submit Jurnal Internasional Bereputasi	242

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut TIMSS 2011, peringkat prestasi Matematika siswa Indonesia kelas delapan berada pada urutan 40 dari 59 peserta (Mullis, Martin, Foy and Arora, 2012). Di lingkungan Negara ASEAN, peringkat tersebut menduduki posisi terbawah. Lebih memprihatinkan lagi, skor rata-rata nilai mereka mengalami penurunan dibanding periode sebelumnya (Mullis, Martin, Foy and Arora, 2008). Penurunan sebesar 11 point, yaitu dari 397 pada tahun 2007 menjadi menjadi 386 pada tahun 2011. Capaian tersebut masih di bawah tingkatan standar rendah. TIMSS 2011 mengklasifikasi tingkat capaian menjadi empat, yaitu standard mahir (625), standard tinggi (550), standard menengah (475) dan standard rendah (400). Kepanjangannya TIMSS adalah *Trends in International Mathematics and Science Study*.

Rendahnya kemampuan matematika mereka terbawa sampai ke Perguruan Tinggi. **Hartati (2013)**, menemukan bahwa lebih dari 80% mahasiswa baru pada sebuah PTS di Jawa Timur memiliki kemampuan penalaran matematika rendah. Akibatnya, mereka kesulitan membuat algoritma komputasi (**Hartati, 2014; Rahmawati and Hartati, 2013**). Fakta tersebut juga ditemukan di beberapa PTS di tanah air (**Hartati, 2014**). Keadaan ini tidak bisa dibiarkan, karena tidak sejalan dengan rencana Kadin (2010) yang mencanangkan industry telematika sebagai pilar ekonomi bangsa.

Usaha untuk memperbaiki kemampuan menyusun algoritma komputasi sudah mulai dilakukan oleh Rahmawati and **Hartati (2013)** dengan membuat perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia. Namun demikian, hasilnya belum bisa memenuhi harapan (Sulistiowati, **Hartati, 2015**). Hambatan terbesar adalah menyusun penalaran matematika pada algoritma komputasi jika tidak diberi stimulus eksternal (Sulistiowati, **Hartati, 2015; Hartati, 2014**). Setelah dilakukan kajian teoritis secara mendalam, ditemukan bahwa karakteristik pengetahuan untuk menyusun algoritma komputasi tergolong sebagai pengetahuan konseptual dan metakognitif (**Hartati, 2016**). Menurut Skemp (1982), untuk mempelajari pengetahuan konseptual dan metakognitif dibutuhkan kemampuan matematika, satu diantaranya adalah penalaran matematika.

Atas dasar pertimbangan tersebut, maka diperlukan perbaikan pada konten aplikasi pembelajaran yang sudah dikembangkan, penekanannya adalah peningkatan kemampuan penalaran matematika pada algoritma komputasi.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pada tahun pertama adalah sebagai berikut.

- 1) Mendapatkan Prototype aplikasi pembelajaran penalaran matematika pada algoritma komputasi
- 2) Mendapatkan profil penalaran matematika dalam algoritma komputasi pada mahasiswa berbasis gaya belajar.
- 3) Mendapatkan profil karakter (disiplin, jujur, kerja keras) pada mahasiswa berbasis gaya belajar selama pembelajaran.

1.3 Luaran dan Gambaran Produk Penelitian

Luaran penelitian meliputi: naskah akademik, komunitas binaan, publikasi ilmiah, pemakalah, purwarupa, buku ajar dan kesiapan teknologi. Luaran produk beserta indikator ketercapaiannya disajikan pada tabel 1.1 berikut ini.

Tabel 1.1. Rencana Target Capaian Tahun Pertama

No.	Jenis Luaran		Indikator Capaian
1.	Gerakan sosial, lembaga sosial-kemasyarakatan, kebijakan, naskah akademik, dan sebagainya	International	Tidak ada
		Nasional	Proses pembentukan
2.	Kelompok atau komunitas binaan	International	Tidak ada
		Nasional	Proses pembentukan
3.	Publikasi ilmiah	Internasional	<i>submitted</i>
		Nasional Terakreditasi	<i>submitted</i>
4.	Pemakalah dalam temu ilmiah	Internasional	Sudah dilaksanakan
		Nasional	Sudah dilaksanakan
5.	<i>Keynote Speaker</i> dalam temu ilmiah	Internasional	Tidak ada
		Nasional	Tidak ada
6.	<i>Visiting Lecturer</i>	Internasional	Tidak ada
7.	Hak Atas Kekayaan Intelektual (HKI)	Paten	Tidak ada
		Paten Sederhana	Tidak ada
		Hak Cipta	Tidak ada
		Merek Dagang	Tidak ada
		Rahasia Dagang	Tidak ada
		Desain Produk Industri	Tidak ada
8.	Model/Purwarupa/Desain/Karya seni/Rekayasa Sosial		draft

Tabel 1.1. Rencana Target Capaian Tahun Pertama

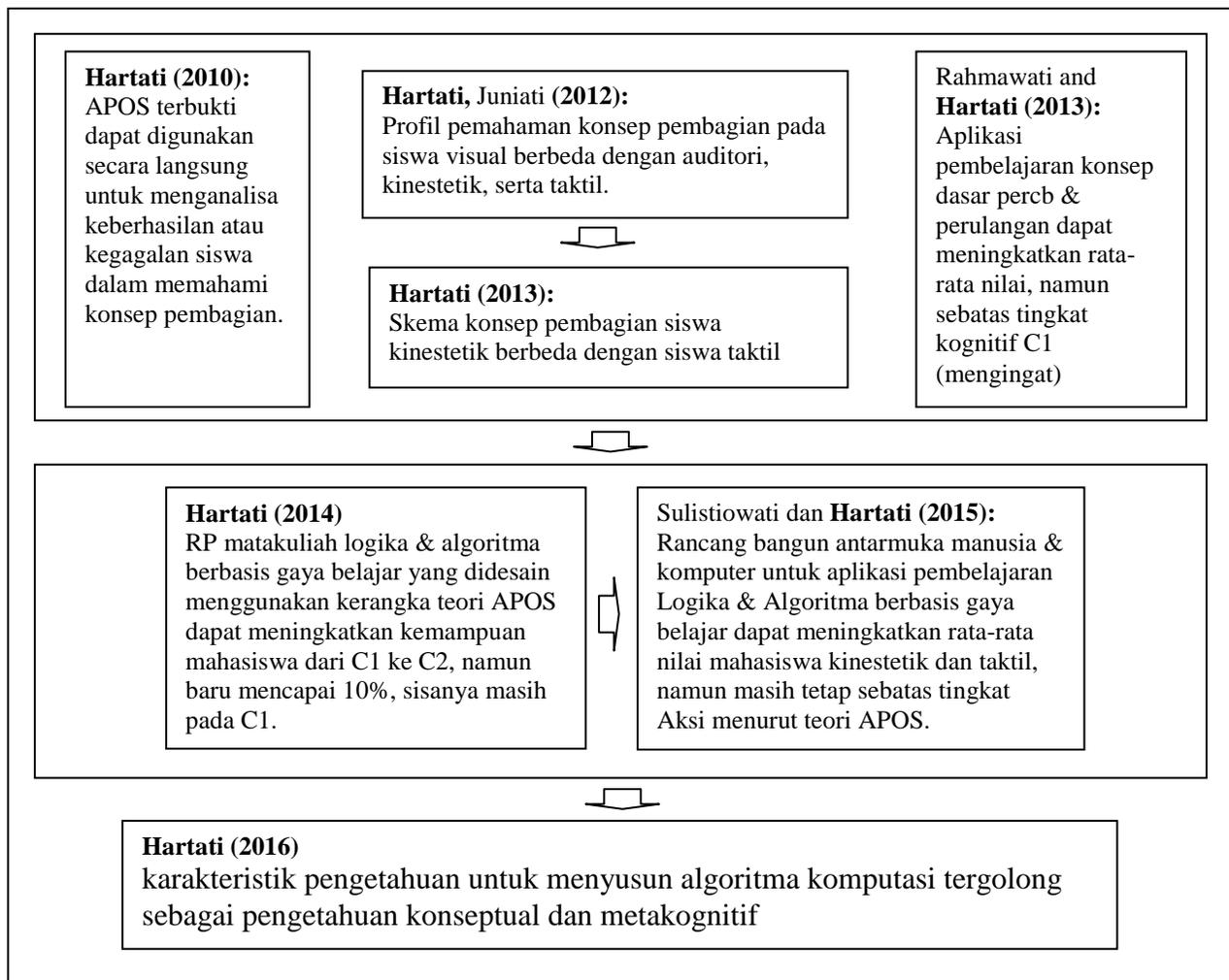
9.	Buku Ajar (ISBN)	draft
10.	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT)	2

Produk penelitian pada tahun pertama meliputi: (1) [proses pembentukan] draft naskah akademik, (2) [proses pembentukan] komunitas binaan, (3) [submitted] Publikasi ilmiah international dan nasional, (4) Pemakalah dalam temu ilmiah tingkat internasional dan nasional, (5) draft desain konten media pembelajaran, (6) draft buku ajar ber-ISBN, serta (7) TKT level 2 dalam bentuk prototype media pembelajaran penalaran matematika pada penyusunan algoritma komputasi.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *State of The Art*

State of the art dalam pengembangan media pembelajaran penalaran matematika pada pembuatan algoritma komputasi berbasis gaya belajar dan pendidikan di Politeknik SURABAYA disajikan pada gambar 2.1. berikut ini.



Gambar 2.1: *State Of The Art* Pengembangan Media Pembelajaran Penalaran Matematika pada Pembuatan Algoritma Komputasi Berbasis Gaya Belajar dan pendidikan di Politeknik SURABAYA

Cikal bakal penelitian yang berkaitan dengan pembuatan aplikasi pembelajaran logika dan algoritma berbasis gaya belajar dimulai sejak tahun 2013. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai mahasiswa meningkat, dari 60 menjadi 80 (Rahmawati and **Hartati, 2013**).

Namun demikian belum sesuai dengan harapan karena kemampuan cognitive mahasiswa sebatas tingkatan C1 menurut klasifikasi blomm (Anderson & Karlwoth, 2001). Kemudian, rancangan pembelajaran (RP) diperbaiki menggunakan kerangka kerja teori APOS. Kepanjangan APOS adalah *Action, Process, Object, Schema* (Dubinsky, McDonald & Brown, 2005; Asiala, et all, 2004). Hasil penelitian menunjukkan bahwa 10% mahasiswa kemampuan cognitivenya meningkat dari tingkatan C1 ke C2 (**Hartati, 2014**). Pada tahun 2015 penelitian dilanjutkan dengan memfokuskan pada interaksi manusia dan computer (IMK). Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa taktil dan kinestetik merasa termotivasi menggunakan perangkat lunak sebagai media bantu dalam belajar. Implikasinya adalah nilai rata-rata mahasiswa taktil dan kinestetik meningkat secara signifikan. Namun demikian, mereka masih kesulitan membuat algoritma jika tidak dibantu dengan aplikasi perangkat lunak pembelajaran. Beberapa kesulitan mereka meliputi: (1) membuat persamaan matematika sebagai model proses otomasi, (2) memilih logical connectivity untuk menentukan proses perulangan atau percabangan (Sulistiowati dan **Hartati, 2015**). Berdasarkan kajian teoritis ditemukan bahwa karakteristik pengetahuan untuk menyusun algoritma komputasi tergolong sebagai pengetahuan konseptual dan metakognitif (**Hartati, 2016**). Sehingga, perlu ada perbaikan lagi pada konten aplikasi pembelajaran serta ketersediaan perangkat pembelajaran, khususnya untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika pada logika & algoritma atau algoritma komputasi.

2.2. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan yang sudah dilaksanakan terkait dengan usulan penelitian adalah mengkaji pustaka tentang penalaran matematika serta keterkaitannya dengan algoritma komputasi. Uraianannya adalah sebagai berikut.

Penalaran Matematika meliputi kemampuan berpikir logis yang berkembang pada saat belajar matematika dan terbawa ke dalam disiplin lainnya (O'Connell, 2008; Johnson, 2012). Komponen penyusunnya adalah pernyataan Matematika, yang disebut proposisi. Pernyataan adalah kalimat yang dapat bernilai benar atau salah (Jonssona, Norqvistb, Liliyekviste, Lithnerc, 2014). Untuk membuat pernyataan Matematika dibutuhkan beberapa konsep, diantaranya adalah logical connectives, implication dan aritmatika.

Logical connectives meliputi “or” “and” serta “not”. Setiap logical connectives mempunyai karakteristik nilai kebenaran berbeda satu sama lain. Ketiga macam logical

connective dapat dikombinasikan sesuai dengan kebutuhan transformasi. Pada logika algoritma atau algoritma komputasi ketiga macam logical connectives tersebut digunakan semua, baik secara terpisah maupun gabungan dari ketiganya (Farrell, 2011; Cormen et al , 2011). Jenis pernyataan Matematika ini digunakan untuk menyatakan satu kondisi pada logika algoritma. Demikian juga pernyataan implication.

Algoritma komputasi adalah langkah-langkah secara komputasi untuk mentransformasikan masukan menjadi keluaran tertentu (Farrell, 2011; Cormen et al 2011). Proses transformasi tersebut membutuhkan kemampuan membuat pernyataan Matematika.

Tingkat kebutuhan penalaran Matematika pada algoritma komputasi sangat tinggi. Mengingat algoritma komputasi merupakan kumpulan penalaran Matematika yang disajikan menurut aturan tertentu, berfungsi untuk mentransformasikan masukan menjadi keluaran tertentu (Bundy, 2010). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa untuk belajar algoritma pemrograman maupun membuat program aplikasi dibutuhkan kemampuan penalaran Matematika.

2.3. Peta Jalan Penelitian.

Ketua peneliti sejak tahun 2009 sampai dengan sekarang aktif meneliti di bidang pendidikan matematika, baik dari segi psikologi kognitif maupun media pembelajaran matematika. Pada tahun 2012 memperoleh gelar Doktor di bidang Pendidikan Matematika dengan judul disertasi adalah “Pemahaman Konsep Pembagian pada Siswa SD Ditinjau dari Perbedaan Gaya Belajar”.

Penelitian tentang pembelajaran penalaran matematika maupun pembelajaran algoritma komputasi sudah banyak dilakukan di Indonesia, namun demikian masih bersifat parsial. Fakta menunjukkan kemampuan penalaran matematika siswa Indonesia berada di urutan terbawah (Mullis, Martin, Foy and Arora, 2012).

Rencana arah penelitian Pendidikan setelah kegiatan ini selesai adalah: (1) program pendampingan yang berkelanjutan untuk pembelajaran algoritma komputasi di Perguruan Tinggi Mitra, (2) melakukan sosialisasi ke 2 PT yang mempunyai prodi teknik informatika di Jawa Timur, (3) memproduksi secara massal perangkat pembelajaran penalaran matematika untuk pembuatan algoritma komputasi, serta (4) melanjutkan penelitian lebih dalam tentang penalaran matematika pada anak usia dini, mengingat usia tersebut merupakan usia keemasan pertumbuhan intelektual. Peta jalan penelitian disajikan pada bagan berikut ini

Tahun 2009	Tahun 2010	Tahun 2011	Tahun 2012
Pentingnya Mengetahui Berpikir Siswa Dalam Pembelajaran	Penerapan Teori APOS untuk Menggali Pemahaman Operasi Pembagian Pada Siswa Kelas III SD Dengan Gaya Belajar Taktil	Profil Pemahaman Konsep Pembagian Pada Siswa Kelas III Sekolah Dasar Yang Memiliki Gaya Belajar Visual	Konstruksi Konsep Pembagian Pada Siswa Visual Ditinjau Dari Teori APOS
Karakteristik Proses Berpikir Siswa Kelas III SD Pada Saat Melakukan Aktivitas Membagi			

Tahun 2013	Tahun 2014	Tahun 2015	Tahun 2016
Skema Konsep Pembagian Pada Siswa Kinestetik, Taktil	Penerapan TAM pada Pembuatan Aplikasi Multimedia untuk Belajar Logika dan Algoritma Berbasis Gaya Belajar (tahun 1-3)		
Pengembangan Model Pembelajaran Pembagian Untuk Siswa Sekolah Dasar Berdasarkan Perbedaan Gaya Belajar	Design of Learning Model of Logic and Algorithms based on APOS Theory		A Study of Knowledge Categorization In Logic and Algorithms
The Application of Computer Aided Learning to Learn Basic Concepts of Braching and Looping on Logic Algorithm			

Tahun 2017	Tahun 2018	Tahun 2019	Tahun 2020 – Tahun 2022
Pengembangan Media Pembelajaran Penalaran Matematika pada Pembuatan Algoritma Komputasi berbasis Gaya Belajar dan Pendidikan Karakter di POLTEK Surabaya			Pengembangan Model Pembelajaran Penalaran Matematika pada Anak Usia Dini berbasis Gaya Belajar dan Budaya Lokal

BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan khusus penelitian tahun pertama adalah membuat prototype media pembelajaran penalaran Matematika pada pembuatan algoritma komputasi. Rinciannya seperti berikut ini.

- 1) Ditemukan desain konten aplikasi pembelajaran penalaran matematika pada algoritma komputasi.
- 2) Ditemukan profil penalaran matematika pada algoritma komputasi pada mahasiswa berbasis gaya belajar.
- 3) Ditemukan profil karakter (disiplin, jujur, kerja keras) mahasiswa selama pembelajaran berdasarkan perbedaan gaya belajar.

Manfaat khusus penelitian adalah memperbaiki proses pembelajaran dengan cara memperbaiki atau meningkatkan kualitas media pembelajaran berdasarkan perbedaan gaya belajar. Dari penelitian ini diharapkan kompetensi setiap individu dapat ditingkatkan. Manfaat lain hasil penelitian pada pengembangan praktis berupa temuan tentang pedoman untuk menciptakan lingkungan belajar yang dapat memberikan peluang pada peserta didik taktil dan kinestetik untuk meningkatkan penalaran Matematika khususnya pada algoritma komputasi.

Urgensi (keutamaan) penelitian dalam **pembangunan lokal**, berupa peningkatan kualitas ketrampilan dan kepribadian lulusan atau alumni UNITOMO Surabaya dan POLTEK Surabaya sebagai SDM dalam industry perangkat lunak, meningkatkan citra Perguruan Tinggi, dapat dijadikan sebagai pilot projek dalam membuat media pembelajaran yang mengakomodasi perbedaan individu.

Urgensi (keutamaan) penelitian dalam **pembangunan nasional**, meningkatkan kualitas ketrampilan dan karakter SDM usia produktif, meningkatkan daya saing lulusan perguruan tinggi di tanah air, meningkatkan pertumbuhan industry telematika di tanah air, meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan kualitas generasi penerus bangsa, mendukung tercapainya industry telematika sebagai pilar ekonomi bangsa.

Urgensi (keutamaan) penelitian dalam **pembangunan internasional** adalah meningkatkan daya saing bangsa di pasar global. Khususnya peningkatan kualitas produk telematika untuk kebutuhan pasar global.

BAB 4. METODE PENELITIAN

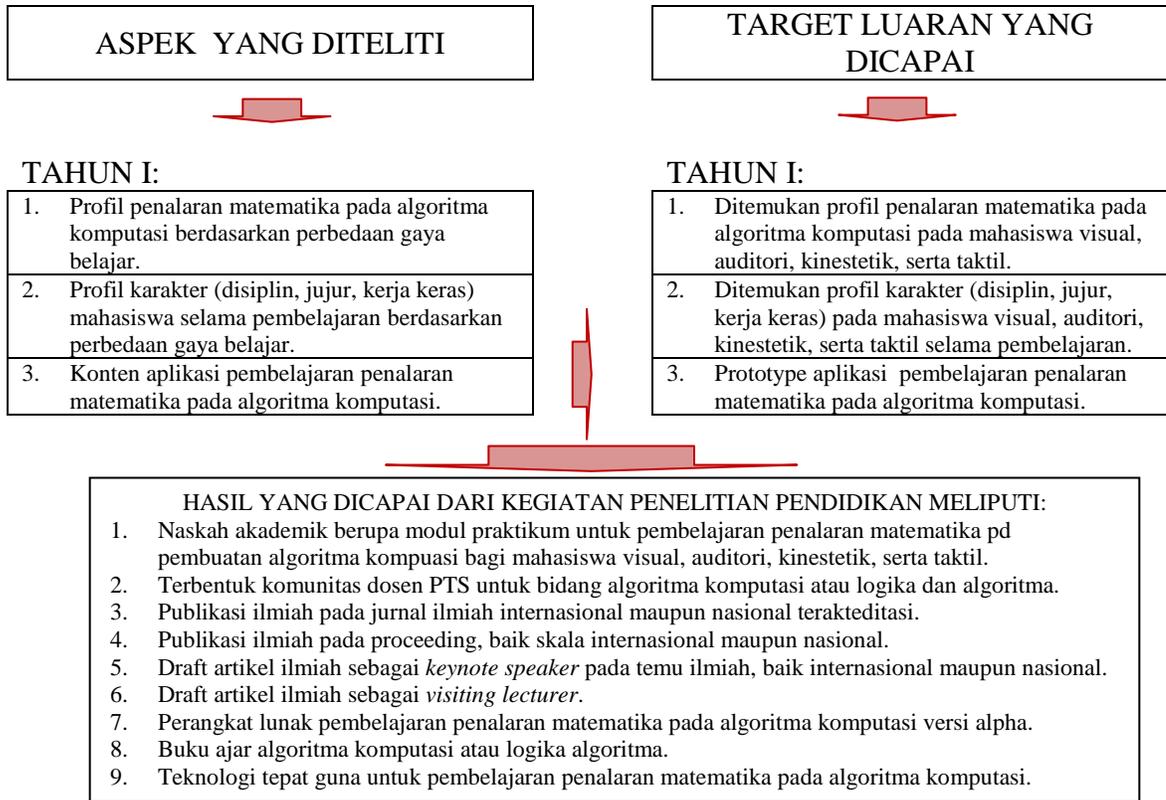
Mitra pada penelitian Pendidikan ini adalah POLTEK Surabaya. Namun demikian, penelitian juga dilakukan di UNITOMO, mengingat karakteristik mata kuliah dan mahasiswa kedua Perguruan Tinggi ini hampir sama. Oleh karena itu, subjek penelitian adalah mahasiswa prodi informatika UNITOMO Surabaya dan POLTEK Surabaya. Pada tahun ketiga, subjek penelitian diperbanyak dengan melibatkan dua Politeknik atau Pendidikan Vokasi di Jawa Timur, khususnya mereka yang mempunyai prodi informatika.

4.1. Bagan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan pendekatan kualitatif pada tahun pertama dan kedua, serta pendekatan kuantitatif pada tahun kedua dan ketiga. Pendekatan kualitatif untuk mendapatkan profil penalaran matematika pada algoritma komputasi berdasarkan gaya belajar, profil karakter mahasiswa selama pembelajaran berlangsung, karakteristik media pembelajaran penalaran matematika pada algoritma komputasi berdasarkan gaya belajar, serta karakteristik modul praktikum untuk pembelajaran penalaran matematika pada algoritma komputasi berdasarkan gaya belajar.

Pendekatan kuantitatif diterapkan pada pengujian konten aplikasi pembelajaran, untuk menemukan factor yang mempengaruhi mahasiswa menggunakan media pembelajaran, serta factor yang mempengaruhi kemampuan mahasiswa dalam menyusun algoritma komputasi.

Bagan penelitian tahun pertama disajikan pada gambar 4.1 berikut ini.



Gambar 4.1. Bagan Penelitian Tahun Pertama

Secara rinci pelaksanaan penelitian diuraikan dalam Tabel berikut

Tabel 4.1. Rincian Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan Penelitian	Rancangan	Metode Penelitian	Indikator
TAHUN I			
1. Profil penalaran matematika pada algoritma komputasi berdasarkan perbedaan gaya belajar.	Pendekatan kualitatif, dilakukan secara eksploratif. Pemilihan subjek: snowball sampling. Instrument penelitian: Peneliti, kuesioner tes gaya belajar, soal tes tentang masalah pada komputasi, pedoman wawancara, alat perekam.	Pemilihan subjek: menggunakan tes gaya belajar dari (Dunn & Dunn, 1993). Pengumpulan data dilakukan dg cara mengamati mahasiswa yang menyelesaikan soal algoritma komputasi, kemudian dikaji secara mendalam dg	Diperoleh Profil penalaran matematika pada algoritma komputasi pada mahasiswa visual, auditori, kinestetik, serta taktil

Tabel 4.1. Rincian Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan Penelitian	Rancangan	Metode Penelitian	Indikator
		wawancara klinis. Analisis menggunakan reduksi data (data reduction), penyajian data (data display), dan menarik kesimpulan dan verifikasi (conclusion drawing and verification) (Miles and Huberman, 1994).	
2. Profil karakter (disiplin, jujur, kerja keras) mahasiswa selama pembelajaran berdasarkan perbedaan gaya belajar.	Pendekatan kualitatif, dilakukan secara deskriptif. Pemilihan subjek: snowball sampling. Instrument penelitian: Peneliti, kuesioner tes gaya belajar, masalah pada komputasi, pedoman pengamatan, dokumentasi berupa catatan aktifitas proses pembelajaran subjek penelitian (oleh dosen dan mahasiswa), alat perekam (kamera cctv di ruang pembelajaran).	Pemilihan subjek: menggunakan tes gaya belajar dari (Dunn & Dunn, 1993). Pengumpulan data dilakukan dg cara mengamati mengamati proses pembelajaran di kelas, catatan aktifitas pembelajaran (termasuk hadir tepat waktu, tepat dalam pengumpulan tugas, dll). Analisis data: menggunakan statistika deskriptif (Cressweel, 2008)	Diperoleh Profil karakter (disiplin, jujur, kerja keras) mahasiswa selama pembelajaran pada mahasiswa visual, auditori, kinestetik, serta taktil.
3. Konten aplikasi pembelajaran penalaran matematika pada algoritma komputasi.	Penelitian pengembangan. Instrument penelitian: pedoman wawancara dan pengamatan, daftar pertanyaan, serta dokumentasi.	Variable penelitian: kelengkapan fungsional dan kesalahan logika (Pressman, 2010). Analisis data: menggunakan statistika deskriptif (Cressweel, 2008).	Diperoleh prototype aplikasi pembelajaran penalaran matematika pada algoritma komputasi dengan tingkat kelengkapan fungsional mencapai 100% dan tingkat kesalahan logika mencapai 0%.

4.2. Penelitian Tahun Pertama

Untuk **mendapatkan Profil** penalaran matematika pada algoritma komputasi dan Profil karakter (disiplin, jujur, kerja keras) mahasiswa selama pembelajaran berdasarkan perbedaan gaya belajar, penelitian dilakukan secara eksploratif dengan pendekatan kualitatif. Untuk itu instrument utama dalam penelitian adalah Peneliti dengan dibantu dengan beberapa instrument lain, yaitu: kuesioner tes gaya belajar, masalah pada komputasi, pedoman pengamatan, dokumentasi berupa catatan aktifitas proses pembelajaran subjek penelitian (oleh dosen dan mahasiswa), alat perekam (kamera handycam dan cctv di ruang pembelajaran).

Subjek penelitian adalah mahasiswa POLTEK Surabaya dan UNITOMO Surabaya. Pemilihan subjek menggunakan tes gaya belajar (Dunn & Dunn, 1993), menggunakan teknik snowball sampling. Teknik tersebut digunakan karena menurut **Hartati (2012)**, tidak mudah mendapatkan subjek yang kecenderungannya auditorinya tinggi sementara yang lain rendah.

Pengumpulan data menggunakan tes. Materi yang diujikan adalah masalah algoritma komputasi. Berdasarkan jawaban dan rekaman perilaku mahasiswa saat menyelesaikan masalah dilakukan penggalian secara mendalam menggunakan wawancara klinis (Miles and Huberman, 1994). Untuk mendapatkan data valid dilakukan triangulasi (Miles and Huberman, 1994). Data yang sudah valid dianalisis menggunakan reduksi data (data reduction), penyajian data (data display), dan menarik kesimpulan dan verifikasi (conclusion drawing and verification) (Miles and Huberman, 1994). Hasil yang diperoleh pada tahap ini dijadikan bahan untuk melakukan analisis kebutuhan pada tahap selanjutnya (desain konten aplikasi pembelajaran).

Untuk **mendapatkan prototype aplikasi** pembelajaran penalaran matematika pada algoritma komputasi digunakan penelitian pengembangan. Metode yang digunakan adalah *waterfaal* (Pressman, 2010). Variable penelitian yang diamati adalah kelengkapan fungsional dan kesalahan logika (Pressman, 2010). Analisis data menggunakan statistika deskriptif (Cressweel, 2008), dengan nilai proporsi untuk kelengkapan fungsional 100% dan kesalahan logika 0%.

Karena media pembelajaran berfungsi sebagai stimulus eksternal, maka konsep penyusunan modul aplikasi memperhatikan tiga keadaan berikut ini.

- 1) Masalah komputasi yang proses transformasi masukan menjadi keluaran bisa diamati secara langsung melalui media pembelajaran.
- 2) Masalah komputasi yang sebagian proses transformasi masukan menjadi keluaran bisa diamati melalui media pembelajaran.
- 3) Masalah komputasi yang proses transformasi masukan menjadi keluaran tidak bisa diamati secara langsung pada media pembelajaran.

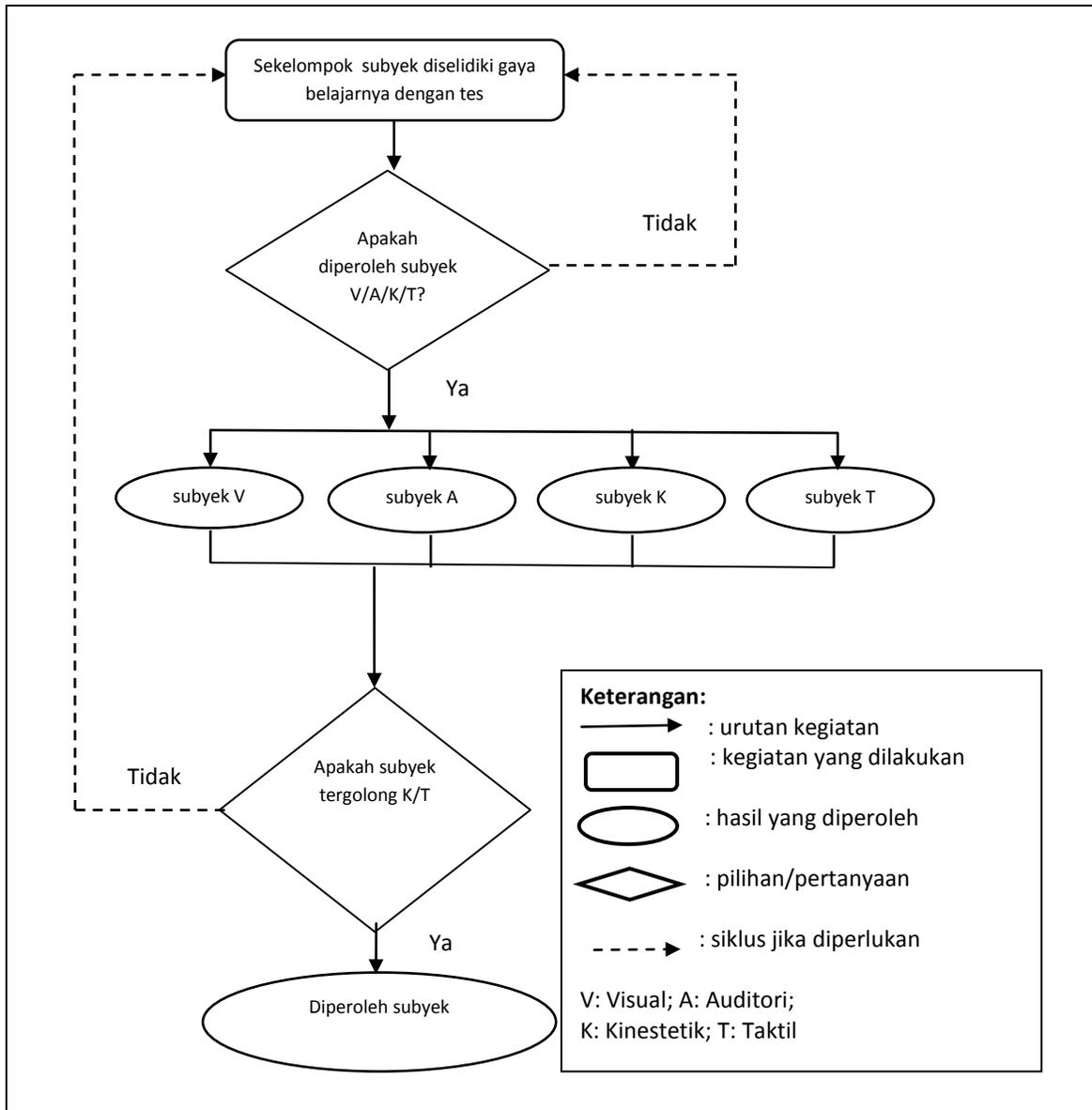
Lokasi penelitian POLTEK Surabaya dan UNITOMO Surabaya. Selanjutnya prototype aplikasi pembelajaran ini akan diujikan pada subjek penelitian pada tahun kedua.

BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

Penelitian pada tahun pertama bertujuan untuk (1) mendapatkan profil penalaran matematika dalam algoritma komputasi pada mahasiswa berbasis gaya belajar, (2) mendapatkan profil karakter (disiplin, jujur, kerja keras) pada mahasiswa berbasis gaya belajar selama pembelajaran, (3) Prototype aplikasi pembelajaran penalaran matematika pada algoritma komputasi. Berikut ini diuraikan secara urut capaian dari hasil penelitian tersebut.

5.1. Profil Penalaran Matematika

Untuk mendapatkan profil penalaran matematika pada mahasiswa berbasis gaya belajar dilakukan penelitian dengan pendekatan kualitatif. Penelitian diawali dengan pemilihan subjek penelitian. Prosedur pemilihan subjek disajikan dalam gambar 5.1 berikut ini.



Gambar 5.1: Prosedur Pemilihan Subyek Penelitian

Subjek penelitian adalah mahasiswa Program Studi Teknik Informatika UNITOMO angkatan 2016/2017. Jumlah mahasiswa sebanyak 64. Hasil penyelidikan gaya belajar menunjukkan bahwa tidak ada satupun mahasiswa yang dominan pada gaya belajar belajar visual dan auditori. Sebanyak 2 mahasiswa mempunyai gaya belajar kinestetik, 5 mahasiswa mempunyai gaya belajar taktil, dan 2 mahasiswa mempunyai gaya belajar kinestetik dan taktil. Selebihnya tidak mempunyai kecenderungan visual, auditori, kinestetik, maupun taktil.

Berdasarkan hasil tes tersebut dipilih 7 mahasiswa sebagai subjek penelitian karena ketujuh mahasiswa tersebut memenuhi syarat sebagai subjek penelitian.

Setelah dilakukan penggalan data, ditemukan bahwa profil penalaran matematika subjek penelitian adalah penalaran imitasi dengan ciri yang tampak pada subjek adalah: (1) pemilihan strategi menggunakan ingatan, serta (2) penyelesaian yang disusun tidak mengandung unsure kebaruan. Subjek dapat menyelesaikan masalah dengan cara melihat catatan dan mengikuti langkah-langkah pada catatan tersebut.

Dengan hasil tersebut, diputuskan bahwa hasil penelitian tentang profil penalaran matematika tidak dipublikasikan tersendiri. Ke depan akan digali lebih dalam mengenai penyebab penalaran imitasi tersebut. Walaupun sudah ada asumsi sementara bahwa kemampuan aljabar dan logika matematika sebagai penyebabnya. Oleh karena itu, Naskah Akademik disusun berdasarkan temuan ini.

5.2. Proses Pembentukan Draft Naskah Akademik

Berdasarkan temuan Sulistiowati dan Hartati (2015), hambatan terbesar pada mahasiswa kinestetik dan taktil dalam membuat algoritma komputasi adalah kemampuan mahasiswa dalam menyusun penalaran matematika. Setelah dilakukan kajian teoritis secara mendalam, ditemukan bahwa karakteristik pengetahuan untuk menyusun algoritma komputasi tergolong sebagai pengetahuan konseptual dan metakognitif (**Hartati, 2016**). Menurut Skemp (1982), untuk mempelajari pengetahuan konseptual dan metakognitif dibutuhkan kemampuan matematika, satu diantaranya adalah penalaran matematika. Dengan demikian, mahasiswa yang akan belajar algoritma komputasi harus dibekali dengan kemampuan penalaran matematika.

Untuk menjembatani gap tersebut, disusunlah materi tentang dasar-dasar algoritma komputasi yang memuat tentang dasar-dasar penalaran matematika, yang meliputi dasar-dasar membuat pernyataan matematika dan logika matematika.

Desain pemberian materi tersebut dituangkan dalam bentuk draft naskah akademik yang dihasilkan pada penelitian tahun pertama terdiri dari: (1) peta capaian belajar untuk materi pengantar dasar Algoritma Komputasi, (2) RPP dalam 14 kali pertemuan, dengan beban 2 sks, serta (3) materi pembelajaran yang dituangkan dalam bentuk file PPT untuk 14 kali pertemuan sesuai dengan RPP.

Mengingat tujuan pembelajaran adalah membekali mahasiswa dalam kemampuan penalaran matematika dasar, maka capaian pembelajaran yang ditetapkan selama 14 kali pertemuan dengan beban 2 sks adalah: “Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa semester 2 yang memiliki karakter disiplin, jujur, serta kerja keras dapat merancang flowchart operasi pada matriks dengan nilai rata-rata minimal 70”.

Draft naskah akademik terdapat pada lampiran.

5.3. Proses Pembentukan Komunitas Binaan

Komunitas binaan dibentuk untuk menjembatani kesenjangan antara kualitas mahasiswa khususnya dalam hal kemampuan penalaran matematika dengan kurikulum Program Studi Teknik informatika maupun Sistem Informasi atau sejenisnya. Harapannya, dosen pengampu mata kuliah algoritma pemrograman atau sejenisnya mempunyai komunitas untuk sharing kepakaran.

Mengingat fungsi, peran dan kedudukan dosen sangat strategis dalam pembangunan nasional, khususnya bidang pendidikan telematika, dalam rangka menjamin kualitas sumber daya manusia yang mendukung industry telematika, peningkatan mutu dan relevansi, serta akuntabilitas pendidikan yang mampu menghadapi tantangan sesuai dengan tuntutan perubahan kehidupan lokal, nasional dan global perlu dilakukan pemberdayaan dan peningkatan kualitas dosen secara terencana, terarah dan berkesinambungan, sehingga perlu dikembangkan sebagai komunitas profesi yang berintegritas. Nama komunitas adalah Komunitas Dosen Algoritma Pemrograman Indonesia (KDAPI).

Rektor beserta wakil Rektor UNITOMO sudah menyatakan bersedia menjadi Dewan Pembina dan Majelis Pertimbangan Kehormatan Dosen pada Komunitas Dosen Algoritma Pemrograman Indonesia. Jumlah Dosen yang sudah menyatakan kesediaan untuk bergabung dalam komunitas sebanyak 8 dosen, sebagaimana pada tabel 5.1 berikut ini.

Tabel 5.1. Daftar Dosen yang Tergabung dalam KDAPI

NO	NIDN	NAMA	ASAL PT
1	07111108701	Endra Rahmawati, M.Kom.	Institut Bisnis dan Informatika STIKOM
2	0706078304	Achmad Shoim, M.T	UWK Surabaya
3	0715048902	Ratna Nur T.S., M.Kom	UNITOMO
4	0718048401	Cempaka Ananggadipa S, M.T.	UNITOMO
5	0724047401	Hengky Suhartoyo, M.Kom.	UNITOMO

Tabel 5.1. Daftar Dosen yang Tergabung dalam KDAPI

NO	NIDN	NAMA	ASAL PT
6	0727017301	Dwi Cahyo, M.T.	UNITOMO
7	0712068101	Anik Vega Vitianingsih, M.Kom	UNITOMO
8	0702097301	Achmad Choiron, M.T	UNITOMO

Anggaran dasar beserta surat kesediaan anggota dan Dewan Pembina serta Majelis Kehormatan terlampir.

5.4. Pemakalah Dalam Temu Ilmiah Tingkat Nasional

Publikasi dalam temu ilmiah dilakukan di UNHAS Makasar. Topic seminar adalah ‘Peranan Matematika, Statistika, Ilmu Komputer, dan Pendidikan Matematika dalam Memahami Sains, Teknologi dan Budaya Maritim’. Topic tersebut sesuai dengan kajian pustaka yang dilakukan, yaitu ‘Kerangka Teori untuk Peranan Penalaran Matematika pada Pembelajaran Algoritma Komputasi’.

Judul artikel yang dipresentasikan pada seminar nasional tersebut adalah “Kerangka Teori untuk Peranan Penalaran Matematika pada Pembelajaran Algoritma Komputasi”. Temuan yang didapat dari artikel tersebut adalah sebagai berikut.

- 1) Karakteristik penalaran matematika yang dibutuhkan dalam pembelajaran algoritma komputasi adalah penalaran matematika kreatif bukan imitasi.
- 2) Penalaran matematika kreatif dibutuhkan untuk menyusun model aljabar dari suatu masalah komputasi, khususnya model aljabar dalam bentuk fungsi eksplisit.
- 3) Penalaran matematika kreatif juga dibutuhkan untuk menyusun logika berupa induksi sebab akibat yang digunakan untuk mendesain proses percabangan, perulangan, serta kombinasi keduanya.
- 4) Proses percabangan dan perulangan merupakan proses inti dalam otomatisasi menggunakan mesin komputer.

Bukti keterlibatan dalam temu ilmiah tingkat nasional terlampir.

5.5. Draft Desain Konten Media Pembelajaran Penalaran Matematika pada Algoritma Komputasi

Langkah awal setelah mendapatkan gambaran profile penalaran matematika pada mahasiswa kinestetik dan taktil adalah membuat desain konten media pembelajaran. Diharapkan, media pembelajaran yang disusun dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematika mahasiswa, khususnya penalaran aljabar dalam hal membuat pernyataan matematika dan logika matematika.

Konten media belajar dikelompokkan menjadi dua, yaitu: penalaran matematika dan logika matematika. Penalaran matematika dimulai dari yang dasar, yaitu operasi aritmetika dasar, kemudian penerapan aritmetika untuk mendapatkan nilai rata-rata dan sejenisnya, dan diakhiri dengan operasi penjumlahan, pengurangan, serta perkalian matriks.

Konten logika matematika meliputi: logika percabangan, perulangan, serta kombinasi keduanya. Desain konten selengkapnya terlampir.

5.6. TKT level 2

Media pembelajaran penalaran matematika pada algoritma komputasi dituangkan dalam bentuk aplikasi pembelajaran, dengan media computer. Untuk tahun pertama, aplikasi diuji oleh peneliti menggunakan black box testing. Pengujian difokuskan pada kelengkapan fungsional dan kebenaran logika program. Dengan spesifikasi memenuhi TKT level 2.

Dokumen pendukung TKT level 2 terlampir.

5.7. Pemakalah dalam Temu Tingkat Internasional

Publikasi dalam temu ilmiah tingkat internasional dilakukan di Universitas Negeri Makasar (UNM). Nama seminar adalah ‘the 2nd International Conference on Statistics, Mathematics, Teaching, and Research (ICSMTR) 2017’. Judul artikel yang dipresentasikan pada seminar nasional tersebut adalah “Framework Design Learning of Introduction to Computational Algorithms By Using the Theory Learning by Doing”. Temuan yang didapat dari artikel tersebut adalah sebagai berikut.

- 1) the design Introductory Computational Algorithm course is compiled by using system approach such as: context evaluation, input, process, product (CIPP).

- 2) Learning using stimulus from the outside of Mathematical reasoning software for Computational Algorithms.
- 3) Avoid the reasoning of imitation Mathematics from the beginning of class because it does not match the characteristics of knowledge on Computational Algorithms as conceptual and metacognitive.

Bukti keterlibatan dalam temu ilmiah tingkat nasional terlampir.

5.8. Submit Jurnal Nasional Terakreditasi

Jurnal nasional yang dituju adalah “Jurnal Riset Pendidikan Matematika”. Jurnal ini mendapatkan akreditasi dari Ristekdikti pada tanggal 21 Juni 2017. Dengan nilai akreditasi adalah B. Jurnal tersebut diterbitkan oleh Program Studi Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta. Dengan nomor ISSN: 2477-1503

Materi artikel yang dipublikasikan pada jurnal nasional terakreditasi berjudul “Rancang Bangun Media Pembelajaran Penalaran Matematika Berbasis Gaya Belajar”. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif, dari jenis penelitian pengembangan. Khususnya merancang dan membangun media pembelajaran penalaran matematika dengan memperhatikan kompetensi mahasiswa yang mempunyai gaya belajar kinestetik dan taktil.

Sebelum mengembangkan prototype media pembelajaran dilakukan penelitian korelasi. Tujuannya adalah mengetahui korelasi antara kemampuan algoritma pemrograman dengan penalaran matematika. Untuk menguji prototype media pembelajaran digunakan black box testing. Variable yang diamati adalah logika pemrograman serta kelengkapan fungsional media pembelajaran. Data dianalisis menggunakan statistika deskriptif untuk mengetahui tingkat kebenaran logika program dan kelengkapan fungsional media pembelajaran.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: ada korelasi yang signifikan antara kemampuan algoritma pemrograman dasar dengan penalaran matematika, dengan nilai konstanta regresi sebesar 10.3156 dan koefisien regresi sebesar 0.69383. Alfa yang digunakan pada penelitian adalah 0.05. Tingkat kebenaran logika program mencapai 100%, demikian juga tingkat kelengkapan fungsionalnya.

Status artikel pada jurnal adalah submitted, waiting review. Bukti selengkapnya ada dilampiran.

5.9. Submit Jurnal Internasional Bereputasi

Jurnal nasional yang dituju adalah “Asia Pacific Education Review”. Sampai dengan saat ini Jurnal Asia Pacific Education Review terindeks scopus dengan kategori Q1. Jurnal diterbitkan oleh Springer, yang berkedudukan di Netherlands.

Judul artikel yang dipublikasikan pada jurnal adalah “Framework Design Learning of Introduction to Computational Algorithms By Using the Theory Learning by Doing”. Penelitian dirancang menggunakan pendekatan kuantitatif. Materi yang didiskusikan pada artikel adalah membuat desain pembelajaran mata kuliah pengantar algoritma komputasi bagi mahasiswa yang mempunyai gaya belajar kinestetik dan taktil. Dengan karakteristik tambahan kemampuan aljabar dan logika matematika di bawah 53. Skala penilaian adalah 0 – 100.

The design of courses are prepared by using the theory of learning by doing. The question raised is how to apply the theory of learning by doing on the design of course outline. The result shows that the design of course outline is compiled using system approach with Context evaluation model, Input, Process, Product (CIPP) by using external stimulus in the form of Mathematical reasoning software for computational Algorithm, and avoiding imitation Mathematical reasoning from the beginning class, because it does not match the characteristics of knowledge on this course that are classified as conceptual and metacognitive knowledge.

Status artikel pada jurnal adalah submitted, waiting review. Bukti selengkapnya ada dilampiran.

Dari uraian di atas, capaian luaran penelitian tahun pertama mencapai 100%, dengan rincian 5 luaran dapat diselesaikan, dan 4 luaran sedang dalam penyelesaian, sebagaimana disajikan pada tabel 5.2 berikut ini.

Tabel 5.2. Capaian Tahun Pertama

No.	Jenis Luaran	Indikator Capaian	Prosentase Capaian
1.	Gerakan sosial, lembaga sosial-kemasyarakatan, kebijakan, naskah akademik, dan sebagainya	International	Tidak ada
		Nasional	Proses pembentukan
2.	Kelompok atau komunitas binaan	International	Tidak ada
		Nasional	Proses pembentukan
3.	Publikasi ilmiah	Internasional	<i>submitted</i>
		Nasional Terakreditasi	<i>submitted</i>
4.	Pemakalah dalam temu ilmiah	Internasional	Sudah dilaksanakan
		Nasional	Sudah dilaksanakan
5.	<i>Keynote Speaker</i> dalam temu	Internasional	Tidak ada

Tabel 5.2. Capaian Tahun Pertama

No.	Jenis Luaran	Indikator Capaian	Prosentase Capaian
	ilmiah	Nasional	Tidak ada
6.	<i>Visiting Lecturer</i>	Internasional	Tidak ada
7.	Hak Atas Kekayaan Intelektual (HKI)	Paten	Tidak ada
		Paten Sederhana	Tidak ada
		Hak Cipta	Tidak ada
		Merek Dagang	Tidak ada
		Rahasia Dagang	Tidak ada
		Desain Produk Industri	Tidak ada
8.	Model/Purwarupa/Desain/Karya seni/Rekayasa Sosial	draft	100%
9.	Buku Ajar (ISBN)	draft	100%
10.	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT)	2	100%

BAB 6. SIMPULAN

Simpulan hasil penelitian tahun pertama adalah sebagai berikut.

- 1) Tak ada satupun mahasiswa yang mempunyai kemampuan penalaran aljabar di atas 65.
- 2) Profile penalaran matematika mahasiswa dalam menyelesaikan algoritma komputasi tergolong penalaran imitasi.
- 3) Desain konten aplikasi pembelajaran penalaran matematika pada algoritma komputasi dibagi menjadi dua sub modul yaitu: penalaran aljabar dan logika matematika, untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika.
- 4) Prototype aplikasi pembelajaran bisa diujicobakan untuk penelitian berikutnya.
- 5) Capaian luaran mencapai 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, J. & Karlwoth. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Asiala, M, et all. 2004. *A Framework for Research and Curriculum Development in Undergraduate Mathematics Education*. Indiana: Purdue University
- Bundy, A. 2010. *The Computer Modelling of Mathematical Reasoning*. E-Book.
- Cormen, H.T., et all. 2011. *Introduction to Algorithm, 3rd Edition*. Cambridge: McGraw-Hill.
- Cressweel, W.J. 2008. *Educational Research, Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research, Third Edition*. United State of America: Pearson Education.
- Dubinsky, E., Weller, K., McDonald, M.A. & Brown, N. 2005. *Some historical issues and paradoxes regarding the concept of infinity: an APOS analysis: Part 2*. Educational Studies in Mathematics. 60, 253 – 266.
- Dunn, R. dan Dunn, K. 1993. *Teaching Secondary Students Through Their Individual Learning Styles, Practical Approaches For Grades 7-12*. Massachusetts: Simon & Schuster, Inc.
- Farrell,J. 2011. *Programming Logic and Design Introductory, sixth edition*. Canada: Course Technology
- Hartati, S.J. 2016.** A Study of Knowledge Categorization In Logic and Algorithms. 11th Annual Education and Development Conference. Bangkok: Tomorrow People.
- Hartati, S.J. 2014.** Design of Learning Model of Logic and Algorithms Based on APOS Theory. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*. Vol.3, No.2, pp 109 – 118, ISSN: 2252-8822
- Hartati, S.J. 2013.** Skema Konsep Pembagian Pada Siswa Kinestetik, Taktil. Prosiding: Konferensi Nasional Pendidikan Matematika V UNM. Penerbit: UNM Malang.
- Hartati, S.J., Juniati, D. 2012.** *Pengembangan Model Pembelajaran Pembagian Untuk Siswa Sekolah Dasar Berdasarkan Perbedaan Gaya Belajar*. Laporan penelitian hibah bersaing DIKTI (tidak diterbitkan).
- Hartati, S.J. 2010.** *Proses Berpikir Siswa Kelas III SD Pada Saat Mengkonstruksi Pemahaman Konsep Pembagian Ditinjau Dari Perbedaan Gaya Belajar*. Laporan penelitian hibah doctor DIKTI (tidak diterbitkan).

- Johson, L.H. 2012. Reasoning about variation in the intensity of change in covarying quantities involved in rate of change. Elsevier: *Journal of Mathematical Behavior*. 31, pp 313-330.
- Jossona, B., Noravistb, M., Liljekviste, Y. Lithnerc, J. 2014. Learning Mathematics Through Algorithmic and Creativite Reasoning. Elsevier: *Journal of Mathematical Behavior*. 36, pp 20-30.
- Kadin. 2010. Kebutuhan Teknologi dan Potensi Kerjasama Riset dengan Industri, Visi 2030 Menuju Negara Industri Maju dan Bangsa Niaga Tangguh. Jakarta: tidak diterbitkan.
- Miles, B.M. and Huberman, M.A. 1994. *Qualitative Data Analysis: an Expanded Sourcebook, 2nd ed.* New Delhi: Sage Publications, Inc.
- Mullis, S.V.I, Martin, O.M., Foy, P., and Arora, A. 2012. *TIMSS 2011 International Results in Mathematics*. United States: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Mullis, S.V.I, Martin, O.M., Foy, P., and Arora, A. 2008. *TIMSS 2007 International Results in Mathematics*. United States: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- O'Connell, J. 2008. *Mathematics Study Guide, California High School Exit Examination*. Scarmento: CDE Press.
- Pressman, S.R. 2010. *Software Engineering, Practioner's Approach, Fith Edition*. New York: McGraw-Hill Hihger Education.
- Rahmawati, E. and **Hartati, S.J.** 2013. The Application of Computer Aided Learning to Learn Basic Concepts of Braching and Looping on Logic Algorithm. *The International Journal of Multimedia & Its Applications (IJMA)*. Vol.5, No.6, pp 15-24, ISSN: 0975-5934.
- Skemp, Richard R.. 1982. *The Psychology Of Learning Mathematics*. Great Britain: Hazell Watson &Vney Ltd.
- Sulistiowati dan **Hartati, S.J.** 2015. *Penerapan TAM pada Pembuatan Aplikasi Multimedia untuk Belajar Logika dan Algoritma Berbasis Gaya Belajar*. Laporan penelitian hibah bersaing DIKTI, tahun kedua (tidak diterbitkan).