

Volume 2 No 1 Tahun 2016

ISSN: 2443-1923

**PROSIDING  
SEMINAR NASIONAL  
HASIL PENELITIAN PENDIDIKAN DAN PEMBELAJARAN**  
“Rekonstruksi Kurikulum dan Pembelajaran di Indonesia  
Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN”



SEMNAS STKIP PGRI JOMBANG

Jombang, 23-24 APRIL 2016  
SEKOLAH TINGGI KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
**STKIP PGRI JOMBANG**  
JL. PATTIMURA III/20 JOMBANG  
Telp.(0321) 861319-854318 FAX. (0321)854319



SEMINAR NASIONAL  
HASIL PENELITIAN PENDIDIKAN DAN PEMBELAJARAN

PROSIDING



9 772443 192253



stkipjb.ac.id



**PROSIDING**  
**SEMINAR NASIONAL**  
**HASIL PENELITIAN PENDIDIKAN DAN PEMBELAJARAN**  
“Rekonstruksi Kurikulum dan Pembelajaran di Indonesia  
Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN”



**SEMNAS STKIP PGRI JOMBANG**

Jombang, 23-24 APRIL 2016  
SEKOLAH TINGGI KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

**STKIP PGRI JOMBANG**  
JL. PATTIMURA III/20 JOMBANG

Telp.(0321) 861319-854318 FAX. (0321)854319





# **PROSIDING**

**ISSN: 2443-1923**

**SEMINAR NASIONAL  
HASIL PENELITIAN PENDIDIKAN DAN PEMBELAJARAN  
“REKONSTRUKSI KURIKULUM DAN PEMBELAJARAN DI INDONESIA  
MENGHADAPI MASYARAKAT EKONOMI ASEAN”**

**STKIP PGRI JOMBANG  
23 - 24 APRIL 2016**

**VOLUME 2**  
**Nomor 1 Tahun 2016**



## HAK CIPTA

### PROSIDING SEMINAR NASIONAL HASIL PENELITIAN PENDIDIKAN DAN PEMBELAJARAN “REKONSTRUKSI KURIKULUM DAN PEMBELAJARAN DI INDONESIA MENGHADAPI MASYARAKAT ASEAN”

STKIP PGRI JOMBANG  
25 - 26 APRIL 2015

#### Editor/Reviewer

Asmuni	Ketua (STKIP PGRI Jombang)
Khoirul Hasyim	Anggota (STKIP PGRI Jombang)
Rumpis Agus Sudarko	Anggota (UNY Yogyakarta)
Puji Riyanto	Anggota (UNY Yogyakarta)
Anita Trisiana	Anggota (UNISRI Surakarta)
Nanda Sukmana	Anggota (STKIP PGRI Jombang)
Wahyu Indra Bayu	Anggota (STKIP PGRI Jombang)
Mintarsih Arbarini	Anggota (UNNES Semarang)
Soelastris	Anggota (UMS Surakarta)
Sujarwanto	Anggota (UNESA Surabaya)
Heru Siswanto	Anggota (UNESA Surabaya)
Banu Wicaksono	Anggota (STKIP PGRI Jombang)
Risfandi Setyawan	Anggota (STKIP PGRI Jombang)

#### Mitra Ahli

Prof. Ali Maksum	(Guru Besar UNESA Surabaya)
Prof. Rochmat Wahab	(Guru Besar UNY Yogyakarta)
Prof. Joko Nurkamto	(Guru Besar UNS Surakarta)
Haryanto	(UNY Yogyakarta)
Fauzan	(UMM Malang)
Muhammad Syaifuddin	(UMM Malang)

Diterbitkan Oleh:

**LP2i**

Lembaga Penerbitan dan Publikasi Ilmiah  
STKIP PGRI Jombang

Hak Cipta © 2016

Panitia Semnas  
STKIP PGRI Jombang

ISI DI LUAR TANGGUNG JAWAB EDITOR/PENERBIT

## PERSONALIA

### SEMINAR NASIONAL HASIL PENELITIAN PENDIDIKAN DAN PEMBELAJARAN “REKONSTRUKSI KURIKULUM DAN PEMBELAJARAN DI INDONESIA MENGHADAPI MASYARAKAT ASEAN” STKIP PGRI JOMBANG 23 - 24 APRIL 2016

Winardi	(Pengarah)
Asmuni	(Ketua)
Siti Maisaroh	(Wakil Ketua)
Agus Prianto	(Wakil Ketua)
Khoirul Hasyim	(Steering Commitee)
Nanda Sukmana	(Steering Commitee)
Banu Wicaksono	(Steering Commitee)
Wahyu Indra Bayu	(Steering Commitee)
Anton Wahyudi	(Steering Commitee)
Abd. Rozaq	(Steering Commitee)
Rahayu Prasetyo	(Steering Commitee)
Tatik Irawati	(Organizing Commitee)
Rifa Nurmilah	(Organizing Commitee)
Ahmad Sauqi Ahya	(Organizing Commitee)
Lina Susilowati	(Organizing Commitee)
Basuki	(Organizing Commitee)
Wardhani Dwi Hastianang	(Organizing Commitee)
Novita Nur Synthiawati	(Organizing Commitee)
Fatchiyah Rahman	(Organizing Commitee)
Mecca Puspitasari	(Organizing Commitee)
Aang Fatihul Islam	(Organizing Commitee)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas limpahan Rahmat-Nya, bahwa Seminar Nasional Hasil Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran ke-II dengan tema “Rekonstruksi Kurikulum dan Pembelajaran di Indonesia Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN” dapat terlaksana, dan hasilnya dapat diterbitkan dalam bentuk prosiding. Seminar ini diselenggarakan dalam rangka Dies Natalis STKIP PGRI Jombang ke-39, dan akan diselenggarakan rutin setiap tahun. Karenanya prosiding ini merupakan volume kedua, dan akan terbit secara rutin sekurang-kurangnya setahun sekali.

Sementara prosiding ini diterbitkan sebagai wahana pertukaran informasi dari hasil penelitian pendidikan dan pembelajaran dalam semangat saling asah, asih dan asuh dengan sesama pembelajar dalam menyikapi tantangan masa depan. Karena setiap pembelajar memikul tanggungjawab profesional untuk menyiapkan generasi masa depan yang kritis, kreatif dan inovatif, mandiri, bertanggung jawab serta memiliki karakter yang tangguh dan berdaya saing tinggi. Hal ini hanya dapat dicapai melalui pengembangan keilmuan secara berkelanjutan dan implementasi pembelajaran yang tepat dan berhasil guna.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah mendukung terlaksananya seminar dan prosiding ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Khususnya kepada Prof. Dr. Ali Maksum (Guru Besar UNESA Surabaya & Sekretaris Pelaksana KOPERTIS Wilayah VII Jawa Timur), Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd., M.A. (Guru Besar dan Rektor UNY Yogyakarta), Dr. Haryanto, M.Pd (Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan UNY Yogyakarta), dan Drs. Fauzan, M.Pd (Rektor Universitas Muhammadiyah Malang), Dr. Muhammad Syaifuddin, M.M (Dosen Universitas Muhammadiyah Malang), Dr. Munawaroh, M.Kes. dan Dr. Wahyu Indra Bayu, M.Pd. (Dosen STKIP PGRI Jombang) yang telah berkenan menjadi narasumber (Keynote Speker). Ucapan terima kasi juga disampaikan kepada Tim Editor/reviewer dan Tim LP2i (Lembaga Penerbitan dan Publikasi Ilmiah STKIP PGRI Jombang) yang telah berkenan meluangkan waktu dan tenaganya sampai prosiding Semnas tahun ini dapat terbit. Semoga Tuhan Yang Maha Pemurah melimpahkan karunia-Nya kepada kita semua, amin.

Akhirnya, dengan mengharap Rahmat dan Ridha-Nya semoga hasil-hasil penelitian yang dirumuskan dalam prosiding ini dapat memberi inspirasi dan manfaat bagi perkembangan pendidikan dan pembelajaran di Indonesia dalam rangka menyiapkan anak bangsa yang cerdas, berkarakter dan berdaya saing dalam menghadapi arus globalisasi.

Salam,  
Ketua Panitia/Editor



Asmuni

**DAFTAR ISI**

Halaman Sampul	ii
Halaman Hak Cipta	iii
Personalia	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi – xi
<b>Keynote Speakers</b>	
Menyemai Generasi Pembelajar	3 – 14
Prof. Ali Maksum (Guru Besar Unesa Surabaya)	
Pokok-Pokok Pikiran “Rekonstruksi <i>Mind Set</i> Perguruan Tinggi dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN”	15 – 20
Prof. Rochmat Wahab (Guru Besar UNY Yogyakarta)	
Guru dan Kurikulum Pendidikan: Tantangan dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN	21 – 26
Wahyu Indra Bayu (STKIP PGRI Jombang)	
Pendidikan Kewirausahaan Di Perguruan Tinggi	27 – 34
Munawaroh (STKIP PGRI Jombang)	
Rekonstruksi Kurikulum Perguruan Tinggi Berbasis KKNi Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN	35 – 42
Mohammad Syaifuddin (Universitas Muhammadiyah Malang)	
<b>Presentasi</b>	
<b>Sub Tema: Kurikulum dan Pembelajaran Pendidikan Tinggi</b>	
Pengembangan Bahan Ajar Berbasis <i>E-Learning</i> Aplikasi <i>Web Blog</i> pada Mata Kuliah Pendidikan Kewarganegaraan	45 – 58
Firman	
Peningkatan Pembelajaran Dasar Gerak Renang Melalui Pendekatan Penggunaan Alat Bagi Mahasiswa Pendidikan Jasmani dan Kesehatan	59 – 70
Zakaria Wahyu Hidayat & Ilmul Ma’arif	
Menumbuhkan Kesadaran Diri Mahasiswa dalam Pembelajaran Melalui Penilaian Berbasis Portofolio	71 – 82
Khoirul Hasyim, Asmuni, & Nanda Sukmana	
The Implementation of Raft (Role-Audience-Format-Topic) To Improve Paragraph Writing in English As a Foreign Language	83 – 89
Tatik Irawati	
Pengembangan Pendidikan Karakter Melalui Pembelajaran Kooperatif	90 – 100
Diah Puji Nali Brata	
Enhancing Students Grammar By Mingle Game	101 – 111
Ninik Suryatiningsih	
<i>Jeopardy Games</i> : Sebuah Permainan Untuk Meningkatkan Penguasaan <i>English Grammar</i>	112 – 120
Rosi Anjarwati & Dian Anik Cahyani	

Implementasi Penggunaan “Self Assessment” untuk Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa Ima Chusnul Chotimah & Lailatus Sa’adah	121 – 132
Penguatan Kualitas Layanan Laboratorium Manajemen dan Statistika Untuk Meningkatkan Kompetensi Mahasiswa Nihayatu Aslamatis Solekah & Ulfi Kartika Oktaviana	133 – 146
Penegakan Hukum dan Pendidikan Tinggi Hukum: Urgensi Rekonstruksi Kurikulum Winardi	147 – 153
Aplikasi Program Microsoft Excell dalam Meningkatkan Kualitas Analisis Butir Soal Muh. Fajar	154 – 162
Promoting College Students’ Writing Skill Through Collaborative Writing Techniques Nanang Fitrianto	163 – 170
Students’ Metacognition Phenomenon In Peer Teaching Programme Chalimah	171 - 180
Karakteristik Kemampuan Visualisasi Matematis (Studi kasus siswa laki-laki bergaya kognitif <i>field independent</i> dalam menyelesaikan soal kontekstual) Edy Setiyo Utomo	181 – 192
<i>Dubbing Film</i> dalam Peningkatan Kemampuan <i>Speaking</i> Muhammad Farhan Rafi	193 – 201
Pengaruh Pendidikan Kewirausahaan Terhadap Motivasi Berwirausaha Mahasiswa Dwi wahyuni	202 – 214
Pengaruh Persepsi Mahasiswa atas Kualitas Layanan Jasa Edukasi Terhadap Loyalitas Melalui Kepuasan Mahasiswa Siti Mudrikatin	215 – 222
Hubungan Motivasi Belajar dengan Pencapaian Indeks Prestasi Mahasiswa Semi Naim	223 - 229
<i>Warrant</i> Deduktif dalam Argumentasi Matematis Mahasiswa Calon Guru Lia Budi Trisanti, Akbar Sutawidjaja, Abdur Rahman As’ari, & Makbul Muksar	230 - 236
Penerapan Media Pembelajaran Audio Visual Terhadap Minat Belajar Kewirausahaan Shanti Nugroho Sulistyowati & Yulia Effrisanti	237 – 249
<b>Presentasi</b>	
<b>Sub Tema: Kurikulum dan Pembelajaran Pendidikan Menengah</b>	
Perkembangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Inovatif Agus Prianto	253 – 268
Penerapan Metode Pembelajaran langsung ( <i>Explicit Instruction</i> ) untuk Meningkatkan Kompetensi Menjalankan Usaha Kecil Endang Sri Buntari	269 – 280

Analisis Alternatif Kolaborasi Guru Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Dengan Pembina Pramuka Nanik Sri Setyani & Muhammad Muksinuddin	281 – 287
Perbandingan Model Pembelajaran <i>Modelling</i> dan Media Audiovisual Terhadap Motivasi Belajar Siswa Yudi Dwi Saputra & Mecca Puspitaningsari	288 – 296
Increasing Students Achievement in Learning Trigonometry With Problem Based Learning Approach Syamsul Arifin	297 – 309
Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Snowball Throwing</i> Terhadap Hasil Membaca Intensif Siswa Endah Sari & Eva Eri Dia	310 – 316
Pengaruh Metode Pembelajaran <i>Role Playing</i> Terhadap Hasil Belajar Siswa Yayuk Indarti & Kustomo	317 – 324
The Use of 5S and RPP to the Tenth Year Students in Writing Afi Ni'amah, Hartia Novianti & Rukminingsih	325 - 335
Pengaruh Penerapan Strategi <i>Card Sort</i> Terhadap Hasil Belajar Siswa Esty Saraswati Nur Hartiningrum & Suci Cahyani	336 – 348
Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Make A Match</i> Sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Nahlia Rakhmawati & Miftahul Azzah	349 – 358
Peningkatan Keterampilan Menyimak dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Aulia Ayu Perwiradani & Mindaudah	359 – 372
Peran Pembelajaran <i>Real Object</i> pada Pendidikan Kejuruan dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN Muhammad Saibani Wiyanto & Luluk Nurhidayati	373 – 379
Pengaruh Permainan Lempar Tangkap Menggunakan <i>Medicine Ball</i> Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Servis Bawah Bolavoli Arsika Yunarta & Yully Wahyu Sulistyio	380 – 388
Perbedaan Penggunaan Kurikulum Berbasis Kompetensi Dan Kurikulum 1994 Terhadap Prestasi Belajar Ekonomi Ambar Puspitasari	389 – 395
Profile of The Economics Teacher Diah Dinaloni	396 – 408
Komunikasi Matematika Guru Dalam Memberikan <i>Scaffolding</i> Kepada Siswa Rohmatul Umami	409 – 416
Pengaruh Sertifikasi Guru Terhadap Kinerja Guru Masruchan	417 – 425
Gaya Kepemimpinan Kepala Sekolah dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN Didit Yulian Kasdriyanto & Rofika Nuriyanti	426 – 432

Analisis Faktor-Faktor Pengembangan Sumber Daya Manusia Terhadap Prestasi Kerja Guru Ani Mukoliyah	433 – 452
Proses Berpikir Siswa dalam Mengkonstruksi Konsep Komposisi Fungsi Oemi Noer Qomariyah & Susi Darihasting	453 – 460
Keefektifan Peran Komite Sekolah Menengah Atas Negeri Kustomo	461 – 475

### **Presentasi**

#### **Sub Tema: Kurikulum dan Pembelajaran Pendidikan Dasar**

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Menulis Naskah Drama Berbasis Potensi Diri Anton Wahyudi & Banu Wicaksono	479 – 494
Penerapan Model <i>Direct Instruction</i> Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Rifa Nurmilah & Ririn Febriyanti	495 – 502
Efektivitas Strategi Belajar Elaborasi Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Abd. Rozak & Diska Ellen Yuliatwati	503 – 514
Kinerja Guru Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan Pasca Penerapan Kurikulum 2013 Rendra Wahyu Pradana & Risfandi Setyawan	515 – 523
Perbedaan Hasil Belajar Matematika antara Siswa yang Memiliki Pengetahuan Prosedural dengan yang Tidak Memiliki Pengetahuan Prosedural Wiwin Sri Hidayati & Nur Fitriatin Nisa'	524 – 534
Penilaian Alternatif "Tes Superitem" dalam Pemecahan Masalah Perbandingan Berdasarkan Kemampuan Matematika Fatchiyah Rahman & Ama Noor Fikrati	535 – 546
Karakteristik <i>Promote Action</i> Guru pada Materi Bangun Ruang Berdasar Perilaku Siswa Jauhara Dian Nurul Iffah	547 – 558
Membangun Karakter Guru yang Berwawasan Kebangsaan Nasional pada Era ASEAN Community Muhammad Naufal Arifiyanto & Heppy Hyma Puspytasari	559 – 571
Pengaruh Model Pembelajaran PBL Melalui Pendekatan CTL Terhadap Hasil Belajar IPS Raran Suci Lestari & Shofia Hattarina	572 – 584
Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dalam Proses Pembelajaran Penjasorkes di Sekolah Dasar Puguh Satya Hasmara	585 – 594

Penerapan Pendidikan Kewirausahaan di Sekolah Dasar dalam Upaya Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN Erfinia Deca Christiani & Ribut Prastiwi Sriwijayanti	595 – 606
Penerapan Kurikulum 2013 Berbasis Pendidikan Karakter dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) Afib Rulyansah & Ludfi Arya Wardana	607 – 618
Model Pembelajaran Menulis Pantun Berbasis Alam dengan Media Transformasi Elektronik Fitri Resti Wahyuniarti	619 – 628
Penerapan Teori Belajar Kumulatif dalam Menghitung Volume Prisma Segitiga dan Tabung pada Siswa MI M Muklis	629 – 640
Perbandingan Kompetensi Strategis Siswa SD Laki-Laki dan Perempuan Peraih Medali Olimpiade Sains Tingkat Nasional dalam Membuat Persamaan Syarifatul Ma'ulah, Dwi Juniati & Tatag Yuli Eko Siswono	641 – 650
Implementasi Metode Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> Guna Menumbuhkembangkan Sikap <i>Critical Thinking</i> Bagi Siswa Dalam Menghadapi MEA Firsta Bagus S	651 – 664
Penerapan Model Pembelajaran Terpadu Tipe <i>Connected</i> pada Pembelajaran IPS di Sekolah Dasar Moh. Rifai & Taufan Maulana	665 – 674
Perbandingan Permainan Tradisional Betengan dan Gobak Sodor Terhadap Kesegaran Jasmani Nurdian Ahmad & Arnas Anggoro Saputro	675 – 684
Peningkatan Kemampuan Menulis Puisi Dengan Metode <i>Giving Question and Getting Answer</i> pada Siswa MI Mu'minin & Moh. Chozin	685 – 695
Pembelajaran Bahasa Indonesia pada Anak yang Berkebutuhan Khusus (ABK) Heny Sulistyowati	696 – 704
Media Ajar <i>Glenn Doman</i> Untuk Belajar Membaca Lestari Setyowati & Diah Anita Pusparini	705 – 714
<b>Presentasi</b>	
<b>Sub Tema: Kurikulum dan Pembelajaran Pendidikan Non Formal</b>	
Pemanfaatan Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Life Skill Syekh Abu Ali Al Hussen	717 – 729
Cultural Awareness To Face English Learners Challenges In ASEAN Economic Society (AEC) Yunita Puspitasari & Wardani Dwi Wihastyanang	730 – 736

Perkembangan Tuturan Kata Bahasa Indonesia pada Anak Bilingual (Tinjauan Tata Bahasa Generative) Akhmad Sauqi Ahya	737 – 745
Pembelajaran Bahasa dalam Konteks Alamiah sebagai Model Transmisi Bahasa Diana Mayasari	746 – 756
The 60-second Super Bowl advertisement ;Hulk takes on Ant Man over Coca Cola Adib Darmawan	757 - 766
Retorika Ahok Dalam <i>Talk Show</i> “Mata Najwa”: Pendidikan Pragmatik Retorik M. Syaifuddin S. & Aang Fatihul Islam	767 – 775
Perbedaan Pengaruh Pelatihan Metode <i>Interval Training</i> 1:3 dan 1:5 pada Jarak 30 dan 60 Meter Terhadap Prestasi Lari 100 Meter Kahan Tony Hendrawan & Basuki	776 – 786
Pembinaan Prestasi Cabang Olahraga Karate Di Kabupaten Jombang Aditya Harja Nenggar & Ritoh Pardomuan	787 – 794
Peningkatan Kualitas Kain Tenun Melalui Pelatihan Tenun Ikat Dalam Rangka Menghadapi MEA Samrid Neonufa	795 – 806
Proses Adopsi Inovasi Melalui Pendekatan Belajar <i>Famer to Famer</i> M. Muchibudin Farichi	807 – 815
Analisis Pengaruh Modal dan Tenaga Kerja Terhadap Produksi Industri Kecil Kerajinan Kulit Lina Susilowati	816 – 824

## **Warrant Deduktif dalam Argumentasi Matematis Mahasiswa Calon Guru**

Lia Budi Tristanti<sup>1</sup> (btlia@rocketmail.com )  
Akbar Sutawidjaja (akbar.sutawidjaja@gmail.com)  
Abdur Rahman As'ari (ar.asari@yahoo.com)  
Makbul Muksar (mmuksar@yahoo.com)

### **Abstract**

*This paper discusses about the deductive warrant-type in mathematical argumentations stated by prospective-teacher. Dealing with mathematics task, a problem solver needs argumentations to determine, yield, and bolster reasonable solution. Inglis, Ramos dan Simpson mention types of warrant in mathematical argumentations, such as inductive, structural-intuitive, and deductive. This study aims to describe deductive warrant in mathematical argumentations. Students must use deductive warrant in mathematical argument so the truth of the conclusion obtained is absolute and there is no rebuttal. This study applied qualitative approach by collecting some data from written result and think aloud. Researcher choose prospective-teacher of Mathematics Education Study as a subject, because the subject of the study will be a teacher of mathematics, who will influence in the developed process of thinking students in the mathematical arguments. The subjects of this study are asked to investigate the truth of mathematical statements. The result shows that the deductive warrant-type in mathematical argumentations that is subject give conclusion based on the definition of anti-symmetric, biner relation of P and manipulation of algebra, thus there is no more rebuttal and, moreover, the truth of their arguments is absolute. The subjects using deductive warrant is used to remove uncertainty of the conclusion.*

**Key Words:** Warrant, Deductive, Mathematical Argumentation, Prospective-Teacher

### **Abstrak**

*Penelitian ini membahas jenis warrant deduktif dalam argumentasi matematis yang dihasilkan oleh mahasiswa calon guru. Dalam menyelesaikan soal matematika, problem solver membutuhkan argumentasi untuk menentukan, menghasilkan dan mendukung solusi yang masuk akal. Inglis, Ramos dan Simpson menyebutkan jenis-jenis warrant dalam argumentasi matematis yaitu induktif, struktural-intuitif, dan deduktif. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan warrant deduktif dalam argumentasi matematis. Mahasiswa harus menggunakan warrant deduktif dalam argumentasi matematis agar kebenaran dari kesimpulan yang didapat absolut dan tidak ada sanggahan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan mengumpulkan data dari hasil tertulis dan think aloud. Peneliti memilih mahasiswa calon guru Program Studi Pendidikan Matematika sebagai subjek penelitian, karena subjek penelitian tersebut kelak akan menjadi guru matematika, yang akan berpengaruh dalam perkembangan proses berpikir siswanya dalam argumentasi matematis. Subjek diminta untuk menyelidiki kebenaran suatu pernyataan matematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa warrant deduktif dalam argumentasi matematis yaitu subjek memberikan kesimpulan berdasarkan definisi antisimetris, relasi biner P dan manipulasi aljabar. Subjek menggunakan warrant deduktif bertujuan untuk menghilangkan ketidakpastian dari kesimpulan.*

**Kata Kunci:** warrant, deduktif, argumentasi matematis, calon guru

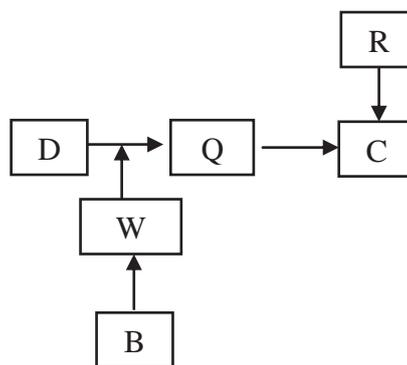
### **Pendahuluan**

Argumentasi adalah kemampuan dalam menghubungkan data untuk membuat klaim (Jimenez, Pereiro, & Aznar, 2000). Menurut Verheij (1996) menyatakan bahwa sentral dalam argumentasi adalah argumen yang digunakan untuk membenarkan kesimpulan. Kemampuan argumentasi ini diperlu oleh mahasiswa, agar mahasiswa dapat memberikan uraian alasan untuk memperkuat atau menolak suatu pendapat, pendirian, atau gagasan.

---

<sup>1</sup> Dosen Program studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Jombang

Stephen Toulmin (Toulmin, 2003) mengungkapkan proses argumentasi seseorang perlu dianalisis menggunakan format lebih kaya agar seseorang tidak hanya membedakan premis dan kesimpulan saja. Oleh karena itu Toulmin mengusulkan layout argumen yang dikenal dengan Skema Toulmin. Skema Toulmin terdiri dari data (D), klaim (C), *warrant* (W), *backing* (B), sanggahan (R) dan *qualifier* (Q). Data adalah fakta-fakta yang digunakan untuk mendukung klaim. Klaim adalah suatu proposisi yang didukung oleh data. *Warrant* adalah jaminan untuk data dalam mendukung klaim. *Warrant* tersebut didukung oleh *backing*, *backing* menyajikan bukti lebih lanjut yaitu dasar hukum sebagai landasan *warrant*. Sanggahan merupakan kondisi pengecualian untuk argumen, dan *qualifier* dapat mengungkapkan tingkat kekuatan yang data berikan kepada klaim oleh *warrant*.



Gambar 1. Skema Toulmin dari Argumen Umum

Pada penelitian ini berfokus pada komponen *warrant* di Skema Toulmin. Weber dan Alcock (2005) menyatakan argumentasi terdiri dari setidaknya tiga bagian penting yang disebut inti dari argumen: data, kesimpulan, dan *warrant*. Ketika seseorang menyajikan argumen, seseorang sedang mencoba untuk meyakinkan *audiens* dari pernyataan tertentu yang disebut sebagai kesimpulan. Untuk mendukung kesimpulan, *presenter* biasanya terus mengerahkan bukti atau data. Penjelasan *presenter* mengapa data mendukung kesimpulan disebut sebagai *warrant*. Pada tahap ini, *audiens* dapat menerima data tetapi menolak penjelasan bahwa data menetapkan kesimpulan, dengan kata lain kewenangan *warrant* dapat ditantang. Jika ini terjadi, *presenter* diperlukan untuk menyajikan dukungan tambahan untuk membenarkan *warrant*, dan karena itu inti dari argumen yang valid. Tristanti et al (2015) juga menekankan bahwa *warrant* merupakan salah satu komponen penting dalam menentukan kualitas suatu argumen.

Inglis, Ramos & Simpson (2007) mengeksplorasi komponen inti dari skema Toulmin yaitu *modal qualifier* dan mengkategorikan beberapa struktur argumen yang digunakan oleh subjek dalam mempertimbangkan pernyataan yang diberikan bernilai benar atau salah melalui pembuktian. Struktur argumen tersebut dengan 3 jenis *warrant* yaitu: induktif, struktural intuitif dan deduktif. *Warrant* induktif adalah suatu landasan yang diperoleh dari proses yang melibatkan evaluasi satu atau lebih kasus spesifik. *Warrant* struktural intuitif adalah suatu landasan yang diperoleh dari hasil intuisi (pemikiran intuitif) tentang struktur representasi internal seseorang. *Warrant* deduktif adalah suatu landasan yang diperoleh dari proses membenaran matematika formal yang digunakan untuk menjamin kesimpulan umum.

Profesional matematika harus menggunakan *warrant* deduktif dalam berargumen di matematika formal (Inglis, Ramos & Simpson, 2007). Argumen yang menggunakan *warrant* deduktif tidak ada bantahan yang dapat memperlemah argumen tersebut. Mahasiswa diharapkan

menggunakan *warrant* deduktif dalam berargumen, agar argumen yang disampaikan berkuliatas.

Argumen yang digunakan oleh siswa tergantung pada pembentukan budaya teorema di dalam kelas, sifat tugas, dan jenis penalaran tertentu yang ditekankan oleh guru (Boero, et al, 1999). Sehingga tindakan guru dapat mendorong siswa untuk menjelaskan, menulis dan membenarkan alasan selama diskusi kelas. Oleh karena itu, Peneliti memilih mahasiswa calon guru Program Studi Pendidikan Matematika sebagai subjek penelitian, karena subjek penelitian tersebut kelak akan menjadi guru matematika, yang akan berpengaruh dalam perkembangan proses berpikir siswanya dalam argumentasi matematis.

Berdasarkan paparan uraian teori pendukung, judul paper ini adalah *Warrant* Deduktif dalam Argumentasi Matematis Mahasiswa Calon Guru. Tujuan Penelitian ini adalah mendeskripsikan *warrant* deduktif dalam argumentasi matematis yang diungkapkan oleh mahasiswa calon guru.

### Metode

Peneliti menggunakan pendekatan penelitian kualitatif karena penelitian kualitatif ini relevan dan memungkinkan untuk mencapai tujuan penelitian ini. Subjek penelitian adalah mahasiswa pendidikan matematika semester 6. Alasan pemilihan subjek ini adalah mahasiswa sudah mempelajari konsep relasi.

Instrumen dalam penelitian ini ada dua macam, yaitu instrumen utama dan instrumen bantu. Instrumen utama adalah peneliti sendiri, sedangkan instrumen bantu ada 2 (dua) macam, yaitu: soal matematika dan pedoman wawancara. Soal matematika digunakan untuk menggambarkan jenis *warrant* dalam argumentasi matematis. Saat menyelesaikan, mahasiswa diminta untuk mengungkapkan secara lisan semaksimal mungkin apa yang dipikirkan selama proses menyelesaikannya. Peneliti menggunakan *video recording* untuk merekam kegiatan subjek selama proses menyelesaikan soal. Berikut soal yang diselesaikan oleh subjek:

#### **Selidiki Kebenaran Pernyataan Matematis di Bawah ini!**

Jika  $\mathbb{Z}$  merupakan himpunan bilangan bulat dan  $P$  merupakan relasi biner pada  $\mathbb{Z}$  yang didefinisikan  $P = \{(a, b) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \mid a - b = 7k, \text{ untuk suatu } k \text{ bilangan cacah}\}$ . maka relasi biner  $P$  pada himpunan  $\mathbb{Z}$  bersifat antisimetri.

Selanjutnya dilakukan wawancara berbasis jawaban tertulis subjek. Peneliti menggunakan wawancara tidak terstruktur untuk mengungkap lebih dalam proses berpikir yang dilakukan mahasiswa selama proses menyelesaikan soal yang diberikan dan yang tidak terungkap saat proses *think alouds*. Secara garis besar, wawancara dilakukan untuk mengetahui apa yang sedang dipikirkan subjek ketika menyimpulkan sesuatu dan mengambil suatu langkah. Pertanyaan dapat berupa “Bagaimana Anda memikirkan ini?” atau “apa yang Anda Pikirkan saat ini?”. Peneliti menggunakan *video recording* untuk merekam kegiatan selama proses wawancara.

### Hasil

*Warrant* deduktif adalah pembenaran matematika formal yang digunakan untuk menjamin kesimpulan (Inglis, Ramos & Simpson, 2007). Pembenaran tersebut dapat dari berbagai macam yaitu pemotongan dari aksioma, manipulasi aljabar, atau penggunaan *counterexamples*.

Argumentasi matematis mahasiswa dengan jenis *warrant* deduktif dimulai dengan Subjek AG (*nama inisial*) mengungkapkan relasi biner  $P$  yang didefinisikan sebagai  $\{(a, b) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \mid a - b = 7k, \text{ untuk suatu } k \text{ bilangan cacah}\}$ . Subjek mengklaim bahwa relasi biner  $P$  pada himpunan  $\mathbb{Z}$  bersifat antisimetris. Sehingga data yang diungkap Subjek AG adalah “ $\mathbb{Z}$  merupakan himpunan bilangan bulat dan  $P$  merupakan relasi biner pada  $\mathbb{Z}$  yang didefinisikan  $P = \{(a, b) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \mid a - b = 7k, \text{ untuk suatu } k \text{ bilangan cacah}\}$ ” dan klaim adalah “relasi biner  $P$  pada himpunan  $\mathbb{Z}$  bersifat antisimetri”. Berikut petikan pernyataan subjek dalam data *think aloud* dan tertulis subjek.

Subjek AG : “ $P$  didefinisikan  $\{(a, b) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \mid a - b = 7k, k \text{ elemen bilangan cacah}\}$ . Akan dibuktikan bahwa  $P$  bersifat antisimetri.”

$$P = \{(a, b) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \mid a - b = 7u, u \in \text{bil. cacah}\}$$

Akan dibuktikan bahwa  $P$  bersifat anti simetri.

Subjek AG mengungkapkan bahwa jika relasi biner  $P$  pada himpunan  $\mathbb{Z}$  bersifat antisimetris maka memenuhi  $a P b$  dan  $b P a$  maka  $a = b$ .  $a P b$  berarti  $a$  berelasi biner  $P$  dengan  $b$  atau  $(a, b) \in P$ . Sedangkan  $b P a$  berarti  $b$  berelasi biner  $P$  dengan  $a$  atau  $(b, a) \in P$ . Dari situlah subjek menetapkan bahwa  $(a, b) \in P$  didefinisikan  $a - b = 7k_1$  dan disebut sebagai persamaan 1. Subjek juga menetapkan bahwa  $(b, a) \in P$  didefinisikan  $b - a = 7k_2$  dan disebut sebagai persamaan 2. Berikut petikan pernyataan subjek dalam data *think aloud* dan tertulis subjek.

$P$  dikatakan bersifat antisimetri apabila  $a P b$  dan  $b P a$  maka  $a = b$   
 $\forall a, b \in \mathbb{Z}$ .

$$P = \{(a, b) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \mid a - b = 7u, u \in \text{bil. cacah}\}$$

Misal :  $a P b$  dan  $b P a$ , maka

$$a P b \text{ didefinisikan } a - b = 7u_1 \dots \text{ pers. 1} \rightsquigarrow a = 7u_1 + b \dots \text{ pers. 3}$$

$$b P a \text{ didefinisikan } b - a = 7u_2 \dots \text{ pers. 2}$$

Subjek AG : “ $P$  dikatakan bersifat antisimetri apabila  $a P b$  dan  $b P a$  maka  $a = b$ , untuk setiap  $a, b$  elemen  $\mathbb{Z}$ .  $P$  tadi didefinisikan  $\{(a, b) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \mid a - b = 7k, k \text{ elemen bilangan cacah}\}$ . Misal diketahui  $a P b$  dan  $b P a$ , maka  $a P b$  didefinisikan  $a - b = 7k_1$ ,  $b P a$  didefinisikan  $b - a = 7k_2$ . Ini (*sambil menunjukkan “ $a P b$  didefinisikan  $a - b = 7k_1$ ” pada lembar jawabannya*) persamaan 1, ini (*sambil menunjukkan “ $b P a$  didefinisikan  $b - a = 7k_2$ ” pada lembar jawabannya*) persamaan 2.”

Subjek AG merubah persamaan 1 yaitu  $a - b = 7k_1$  menjadi  $a = 7k_1 + b$ . Subjek AG menyebut  $a = 7k_1 + b$  sebagai persamaan 3. Tujuan Subjek AG merubah persamaan 1 tersebut agar Subjek AG dapat mensubstitusikan ke persamaan 2. Sehingga Subjek AG mendapatkan  $-k_1 = k_2$ . Berikut potongan jawaban tertulis subjek.

$$\begin{aligned} a &= b \text{ didefinisikan } a - b = 7k_1 \dots \text{ pers. 1} \rightsquigarrow a = 7k_1 + b \dots \text{ pers. 3} \\ b &= a \text{ didefinisikan } b - a = 7k_2 \dots \text{ pers. 2} \end{aligned}$$

Substitusikan pers. 3 ke pers. 2

$$\begin{aligned} b - a &= 7k_2 \\ b - (7k_1 + b) &= 7k_2 \\ b - 7k_1 - b &= 7k_2 \\ -7k_1 &= 7k_2 \\ -k_1 &= k_2 = 0 \rightsquigarrow \text{karena } k \in \text{bil. cacah} \end{aligned}$$

Subjek AG menyatakan bahwa nilai  $k_1 = 0$  dan  $k_2 = 0$ . Hal tersebut Subjek AG dapatkan dengan berdasarkan bahwa  $k_1$  dan  $k_2$  adalah suatu bilangan cacah, bilangan cacah yang memenuhi kondisi  $-k_1 = k_2$  adalah 0. Berikut petikan pernyataan Subjek AG dari data *think aloud*.

Subjek AG : "Dari persamaan 1 ini didapat  $a = 7k_1 + b$  ini persamaan 3. Substitusikan persamaan 3 ke persamaan 2.  $b - a = 7k_2$ ,  $b - a$ -nya  $(7k_1 + b) = 7k_2$ ,  $b - 7k_1 - b = 7k_2$ , ini  $7k_1 = 7k_2$ , maka  $-k = k = 0$  karena  $k$  elemen bilangan cacah."

Subjek AG mensubstitusikan nilai  $k_1 = 0$  ke persamaan 1 dan subjek mengoperasikannya sehingga didapatkan  $a - b = 0$ . Subjek AG juga mensubstitusikan nilai  $k_2 = 0$  ke persamaan 2, kemudian subjek mengoperasikannya sehingga didapatkan  $b - a = 0$ . Berdasarkan  $a - b = 0$  dan  $b - a = 0$ , Subjek AG menyatakan bahwa  $a = b$ . Berikut petikan pernyataan Subjek AG dari data *think aloud* dan potongan jawaban tertulis subjek.

Subjek AG : "Kemudian substitusikan  $-k_1 = 0$  ke persamaan 1.  $a - b = 7k_1$ ,  $a - b = 7$  dikali 0 karena  $-k_1 = 0$ , maka  $k_1 = 0$ ,  $a - b = 0$ . Yang kedua substitusikan  $-k_2 = 0$  ke persamaan 2.  $b - a = 7k_2$ ,  $b - a = 7 \times 0$ ,  $b - a = 0$ . Karena  $a - b = 0$  dan  $b - a = 0$ , maka  $a - b = b - a = 0$ . Sehingga  $a = b$ ."

Substitusikan pers. 3 ke pers. 2

$$\begin{aligned} b - a &= 7k_2 \\ b - (7k_1 + b) &= 7k_2 \\ b - 7k_1 - b &= 7k_2 \\ -7k_1 &= 7k_2 \\ -k_1 &= k_2 = 0 \rightsquigarrow \text{karena } k \in \text{bil. cacah} \end{aligned}$$

Substitusikan  $-k_1 = 0$  ke pers. 1

$$\begin{aligned} a - b &= 7k_1 \\ a - b &= 7 \cdot 0 \rightsquigarrow \text{karena } -k_1 = 0, \text{ maka } k_1 = 0 \\ a - b &= 0 \end{aligned}$$

Substitusikan  $k_2 = 0$  ke pers. 2

$$\begin{aligned} b - a &= 7k_2 \\ b - a &= 7 \cdot 0 \\ b - a &= 0 \end{aligned}$$

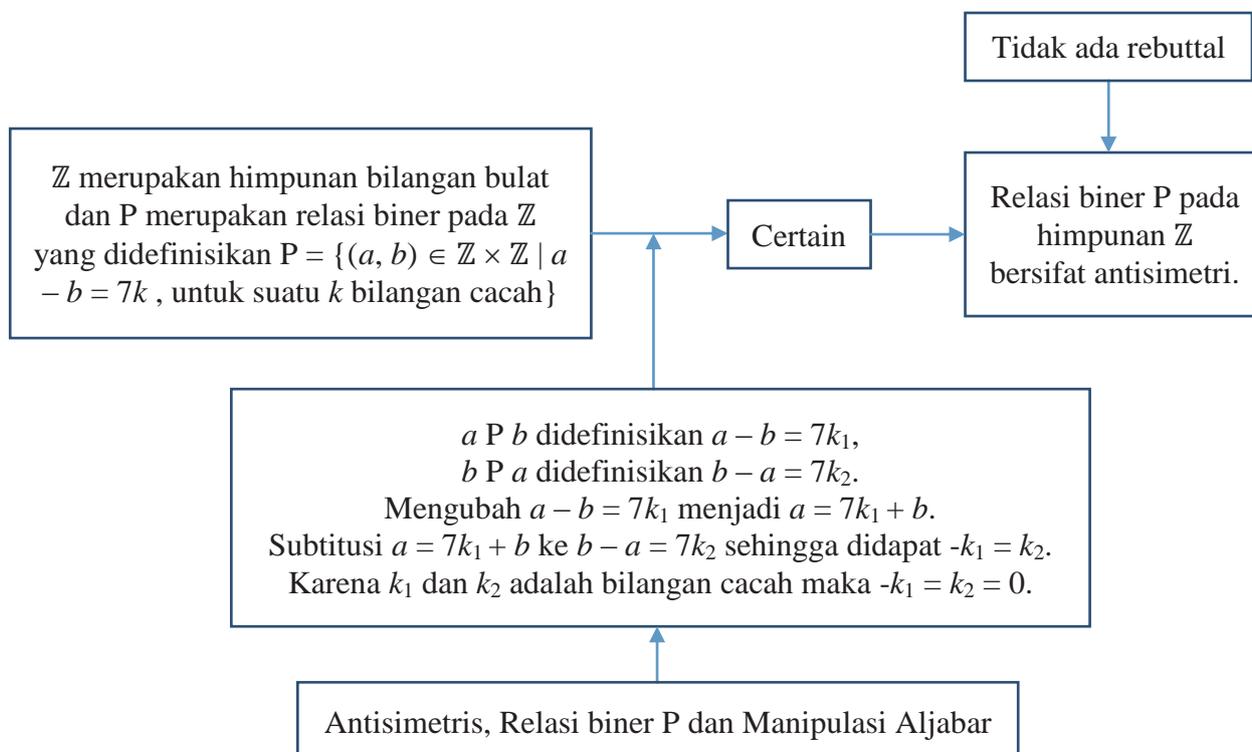
Karena  $a - b = 0$  dan  $b - a = 0$ , maka  $a - b = b - a = 0$   
sehingga  $a = b$ ,

Subjek AG menyimpulkan bahwa relasi biner  $P$  pada himpunan  $\mathbb{Z}$  bersifat antisimetris. Alasan subjek AG memberikan simpulan tersebut karena setiap elemen  $\mathbb{Z}$  pada relasi biner  $P$  telah memenuhi “ $a P b$  dan  $b P a$  maka  $a = b$ ”. Sedangkan “ $a P b$  dan  $b P a$  maka  $a = b$ ” merupakan definisi antisimetris. Berikut petikan pernyataan Subjek AG dari data *think aloud* dan potongan jawaban tertulis subjek.

Subjek AG : “Berdasarkan uraian di atas, terbukti bahwa  $P$  bersifat antisimetri karena untuk setiap  $a, b$  elemen  $\mathbb{Z}$ , jika  $a P b$  dan  $b P a$  maka  $a = b$ , sesuai dengan definisi sifat antisimetri.”

Berdasarkan uraian di atas, terbukti bahwa  $P$  bersifat antisimetri karena  $\forall a, b \in \mathbb{Z}$ , jika  $a P b$  dan  $b P a$  maka  $a = b$ , sesuai dengan definisi sifat antisimetri

Berikut skema argumentasi matematis Subjek AG berdasarkan Skema Toulmin.



### Simpulan

Subjek AG memberikan kesimpulan berdasarkan definisi antisimetris, relasi biner  $P$  dan manipulasi aljabar. Sehingga Subjek AG menggunakan jenis *warrant* deduktif. Alur dari *warrant* deduktif yang digunakan subjek AG adalah dimulai dari definisi antisimetris yang diaplikasikan pada relasi biner  $P$ . Definisi antisimetris “jika  $a R b$  dan  $b R a$  maka  $a = b$ ”. Dari  $a R b$  dan  $b R a$ , subjek mengaplikasikan pada relasi biner  $P$  yaitu dengan cara mendefinisikan  $a P b$  sebagai  $a - b = 7k_1$  dan mendefinisikan  $b R a$  dengan  $b - a = 7k_2$ . Subjek AG menggunakan manipulasi aljabar sehingga didapatkan  $a = b$  yang berarti relasi biner  $P$  bersifat antisimetris.

Subjek menggunakan *warrant* deduktif bertujuan untuk menghilangkan ketidakpatian dari kesimpulan yang diungkapkan. *Qualifier* yang didapatkan dari jenis *warrant* deduktif adalah *certain* (Inggris, Ramos, & Simpson, 2007). Argumentasi matematis dengan *warrant*

deduktif menghasilkan suatu kesimpulan yang mutlak dan tidak ada sanggahan yang digunakan untuk meragukan atau menolak kesimpulan tersebut.

### Rekomendasi

Kemampuan argumentasi dengan *warrant* deduktif ini perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Agar mahasiswa meningkatkan kemampuan berargumentasi yang berkualitas. Sehingga diperlukannya suatu model pembelajaran yang menekankan mahasiswa untuk berargumentasi baik dalam suatu dialog maupun non dialog.

Hasil temuan lain menunjukkan bahwa tidak semua mahasiswa menggunakan *warrant* deduktif dalam argumentasi matematis yang diungkapkannya. Sehingga dibutuhkan penelitian lanjutan untuk mengungkapkan jenis *warrant* lain yaitu *warrant* induktif dan struktural intuitif. Meskipun pada tingkat mahasiswa tidak seharusnya menggunakan *warrant* induktif dan struktural intuitif. Harel & Sowder (1998) & Tall (2004) menyatakan bahwa tidak layak digunakan *warrant* non-deduktif di tingkat mahasiswa. *Warrant* induktif dan struktural intuitif termasuk non deduktif.

Argumentasi matematis yang diteliti dalam penelitian ini masih di lingkup non dialog. Sehingga untuk penelitian lanjutan dapat mendeskripsikan argumentasi matematis di suatu dialog. Sehingga dapat diketahui argumentasi matematis individu, dan argumentasi matematis individu dalam suatu dialog serta perubahan argumentasi matematis setelah terjadinya dialog.

### Daftar Pustaka

- Boero, P., Garuti, R., Lemut, E., & Mariotti, A. M. (1996). Challenging the traditional school approach to theorems: A hypothesis about the cognitive unity of theorems. In L. Puig & A. Gutiérrez (Eds.), *Proceedings of the 20th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, (Vol. 2, pp. 113–120). Valencia, Spain: PME.
- Harel, G., & Sowder, L. (1998). Students' proof schemes: Results from exploratory studies. *CBMS Issue in Mathematics Education*. Volume 7. 234-283, 1998.
- Inglis, M., Ramos, J.P.M., Simpson, A. (2007). Modelling mathematical argumentation: the importance of qualification. *Educ Stud Math* 66:3–21. Springer, Heidelberg.
- Jimenez Alexandre, M.P; Pereiro Munoz, C; & Aznar Cuadrado, V. (2000). Expertise, Argumentation and Scientific Practice: A Case Study about Environmental Education in the 11th Grade. *The National Association for Research in Science Teaching (NARST) annual meeting*, New Orleans, April-May 2000. PB 98-0616. No. ED 493 960.
- Tall, D. O. (2004). Building theories: The Three Worlds of Mathematics. *For the Learning of Mathematics*, Vol. 23, No.3, 29–32.
- Toulmin, S. (2003). *The uses of argumen*. UK: Cambridge University Press.
- Trisanti, L.B., Sutawidjaja, A., As'ari, A.R., Muksar, M. (2015). Modelling Student Mathematical Argumentation with Structural-Intuitive and Deductive Warrant to Solve Mathematics Problem. *Proceeding of ICERD 2015*. ISBN: 978-979-028-799-0. pp. 130–139. Surabaya, Indonesia.
- Verheij, B. (2005). Evaluating Arguments Based on Toulmin's Scheme. *Argumentation* (2005) 19:347–371. Springer 2006. DOI 10.1007/s10503-005-4421-z.
- Weber, K & Alcock, L. (2005). Using Warranted Implications to Understand and Validate Proofs. *For the Learning of Mathematics* 25, 1 (March, 2005). Edmonton, Alberta, Canada: FLM Publishing Association.