



Prosiding

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN
DAN PAMERAN PRODUK AKADEMIK

**“Reformasi Pendidikan
dalam Memasuki ASEAN
Economic Community (AEC)”**

30-31 Mei 2015



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN &
PAMERAN PENDIDIKAN AKADEMIK
@2015

Pertama kali diterbitkan dalam bahasa Indonesia
Diterbitkan oleh FKIP Universitas Jember, Mei 2015
Kantor : Jl. Kalimantan 37 Tegalboto Jember, 68121

Tim Editor : Dr. Hobri, S.Pd, M.Pd

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang dilarang mengutip atau memperbanyak
sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin dari penerbit
ISBN : 978-602-1262-39-9 Viii + 600 ; 20 x 29 cm.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, prosiding Seminar Nasional Pendidikan dan Pameran Produk Akademik 2015 dapat terbit di hadapan pembaca. Kami sampaikan terima kasih kepada seluruh

penyumbang naskah yang merupakan pemakalah pada acara seminar nasional yang kami selenggarakan 30 Mei 2015. Jumlah dan keragaman penulis bervariasi, mulai dari unsur dosen, guru, maupun praktisi pendidikan. Begitu pula dengan daerah asal instansi penulis sangat bervariasi.

Kami menyajikan beberapa artikel yang sangat berguna bagi pembaca. Berbagai kajian bidang ilmu baik bidang pendidikan, murni maupun terapan kami sajikan apik. Topiknya adalah “*Reformasi Pendidikan dalam Memasuki ASEAN Economic Community*”.

Akhirnya, kami mohon kepada pembaca untuk selalu dapatnya mengkritisi artikel-artikel yang disajikan dalam prosiding ini. Semoga artikel dalam prosiding ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu dan teknologi. Amien.

Jember, Mei 2015

Editor

NAMA PEMAKALAH	JUDUL MAKALAH	HALAMAN
Abi Suwito	Miskonsepsi dan Kesalahan Konsep Geometri pada Siswa SMA	1-9
Achmad Humaidi	Peran Keterampilan Sosial dan Sikap Sosial Terhadap Motif Berwirausaha di Kalangan Siswa SMK	10-15
Achmad Muzaki Ghufron	Perlunya Membangun Generasi Muda yang Memiliki Kesadaran Politik dan Sikap Kritis Terhadap Kebijakan Ekonomi Pemerintah	16-23
Agus Abdul Gani	Inovasi Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis Potensi Alam Menyikapi Era Globalisasi	24-35
Agustin Hernawati	Peran <i>Multiple Intelligence</i> Terhadap Hasil Belajar	36-43
Agustiningsih	Pengembangan Model Pembelajaran Tematik Berbasis Pada Pendekatan <i>Scientific</i> Mengacu Pada Kurikulum 2013 Untuk Kelas Tinggi Sekolah Dasar	44-57
Agustin Puspitasari, Susi Setiawani, Nurcholif Diah Sri L.	Analisis Kemampuan Literasi Matematika Berdasarkan Kemampuan Matematika Siswa Kelas X MIPA 5 SMA Negeri 1 Ambulu	58-70
Ahmad Aleq Chusnudin	Mengelola Kecemasan Siswa dengan Peta Konsep dan Peta Pikiran dalam Pembelajaran Matematika	71-79
Ahmad Syaiful Rizal, Andriani Eka Wahyuni, Amalia Martha Santosa, Joyo Febianto, Ahmad Irwansyah, Arif Fatahillah	Pengaruh Ketinggian Ventilasi Udara Terhadap Sirkulasi Udara pada Rumah Budidaya Jamur Berbantuan Software Fluent	80-86
A. H. Sani, Hobri, Dafik	Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pendekatan Saintifik dan Kaitannya dengan Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi	87-93

Ajeng Mariana Sawitri	Pengembangan Modul dengan Mnemoniks dalam Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)	94-98
Akhmad Fauzul Albab	Pengaruh <i>E-Scaffolding</i> dalam Think Pair Share terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pada Dinamika Partikel Ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa SMA	99-106
Alfiah Islamiah, Farah Rezita Nurtaatti, Kholifatur Rosyidah, Dian Kurniati	Omah Dolen: Upaya Penerapan Matematika Dalam Pelestarian Budaya Tradisional Indonesia Terhadap Kemajuan Teknologi dan Budaya Asing di Kampung Tembaan Kabupaten Jember	107-113
Alfin Fajriatin, Dafik	Analisis Buku Siswa Matematika Kelas VII SMP Bab Garis dan Sudut Kurikulum 2013 Berdasarkan Kriteria Bell dan Kesesuaiannya dengan Scientific Approach	114-121
Ali Hasan, Firman Jaya, Arico Ariyani Suparto	Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa dengan Menggunakan Metode Mamdani	122-128
Ali Usman, A.D. Corebima, Hadi Suwono	Pengaruh Strategi Pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> (NHT) Didukung Metode Resitasi Terhadap Keterampilan Metakognitif dan Hasil Belajar Kognitif Pada Pembelajaran Biologi SMAN di Malang	129-138
Amanda Rakhmi Karunia	Pengembangan Potensi Pariwisata Dalam Upaya Meningkatkan Daya Tarik Wisata di Kabupaten Lumajang	139-146
Amy Mukaromatun Luthfiana, Tiara Obrilian Cahyanti, Annisa Indah Fitriyani	<i>Science Mobile Pocket Book</i> : Inovasi Buku Elektronik IPA Berbasis Pendidikan Karakter bagi Siswa Sekolah Menengah Pertama	147-156
Andika Kristinawati, Sudarti, Mochammad Iqbal	Pengaruh Medan Magnet Extremely Low Frequency (Elf) 100 μ T Terhadap Ph pada Proses Pematangan Keju Jenis <i>Cream Cheese</i> sebagai Bahan Ajar Mata Kuliah Biofisika	157-163

Arju Muti'ah Suhartiningsih Endang Sriwidayati Arief Rijadi	Mengonstruk Dasar Budaya Baca-Tulis Siswa Sekolah Dasar Melalui Penerapan Model Pembelajaran Bahasa Indonesia Berbasis Pendekatan <i>Whole Language</i>	164-174
Aulya Nanda Prafitasari & I Ketut Mahardika	Karakteristik Model Pembelajaran Leader-Trace (Training, Action, Evaluation) dalam Pembelajaran IPA	175-183
Bambang Utoyo	Penerapan Model Pembelajaran <i>Make A Match</i> Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran IPS Kelas VII-B SMP Negeri 1 Jember Tahun Pelajaran 2014/2015	184-186
Chrise Putrining Galih	Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Matematika Realistik Berbasis Potensi Keunggulan Lokal Kabupaten Banyuwangi	187-195
Deddy Eko Afriyanto	Pengaruh Penggunaan Modul Digital Terhadap Hasil Belajar Siswa	196-201
Deditianti Tri Indrianti, S.Pd.,M.Sc	Kearifan Lokal dalam Keberaksaraan	202-210
Dimas Ariwibowo, Susanto, Arika Indah K	Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (Lks) Braille Subpokok Bahasan Persegi Panjang dan Persegi Kelas VII SMPLB-A (Tunanetra)	211-221
Dini Safitri	Pengembangan Buku Ajar Biologi Sel untuk Jenjang Perguruan Tinggi	222-230
Dyah Ayu Setyarini, Iradatul Hasanah, Ady Sebtian Dewantoro, Supeno	Penerapan <i>Seven Habits Of Highly Effective People</i> Pada Pembelajaran Fisika untuk Membangun Kemampuan Abad 21 Siswa Kelas X IPA 2 SMAN Arjasa	231-238
Edy Widodo	Gagasan : Pengembangan E- Modul IPA Terpadu pada Pokok Bahasan Pelihatan dan Pendengaran	239-252
Encilia; Elfis; Suryanti & Ruhayat	Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together dengan Berbantuan Media untuk Meningkatkan	253-259

Partasasmita	Minat Belajar Biologi Siswa Kelas XI IPA2 SMA Negeri 6 Pekanbaru Tahun Ajaran 2013/2014	
Endah Dwi Wahyuni	Penggunaan Media Film Animasi dengan Strategi <i>Learning Cycle</i> Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Mata Pelajaran IPS	260-271
Endang Sriwidayati	Aspek Religius dalam Novel “Perang” Karya Putu Wijaya	272-281
Endang Widyaningrum, Sulifah Aprilya H., Mochammad Iqbal	Pengembangan Produk Penelitian Berupa Buku Nonteks sebagai Buku Pengayaan Pengetahuan	
Enki Dani & Dwi Wahyuni	Penyusunan Buku Nonteks Berdasarkan Hasil Kajian Awal Tentang Kombucha Air Kelapa Penghambat Bakteri Salmonella Typhi.	282-297
Eny Muffida	Implementasi Metode Penemuan (<i>Discovery Learning</i>) dalam Pembelajaran Sejarah	298-309
Ervan Prasetyo, M. Roy Fayzal R., Yenny Rahma, Elok Nur Faiqoh	Etnobotani Tumbuhan Obat oleh Dukun Bayi di Kabupaten Jember	310-320
Fahmi Yahya	Pengembangan Program Diagnostik dan Remedial Berbasis Multimedia Interaktif untuk Mengatasi Miskonsepsi Mahasiswa pada Materi Optika Geometri	321-329
Fais Satur Rohmah	Penggunaan Model Pembelajaran Advance Organizer dalam Mengembangkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa pada Implementasi Kurikulum 2013	330-337
Fajar Kurniawan	Pendekatan Resource-Based Learning pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Siswa	338-349
Fatimatuz Zuhro	Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Metode Pendekatan Realistik pada Pokok Bahasan	350-357

	Barisan Bilangan	
Fitri Ekasari Kurniyawati	Model Pembelajaran Mind Mapping Berbantuan Media Puzzel Untuk Meningkatkan Sikap Demokratis dan Hasil Belajar IPS	358-365
Fuad Jaya Miharja	Peran Media Pembelajaran Islam dalam Mengembangkan Kualitas Pendidikan Nasional di Era Global	366-373
Furoidatul Husniah	Sikap Tokoh dalam Karya Prosa sebagai Acuan Penanaman Perilaku dalam Pembelajaran Apresiasi Sastra SMP/MTs	374-381
Gathut Limardani, Dinawati Trapsilasiwi, Arif Fatahillah	Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Operasi Aljabar Berdasarkan Teori Pemahaman Skemp pada Siswa Kelas VIII D SMP Negeri 4 Jember	382-391
Hastowohadi	<i>The Effectiveness of Various Game Models in Teaching Reading to Enhance The Tenth Grade Students Reading Achievement in SMA Negeri Purwoharjo 2013/2014</i>	392-399
Husna	Penerapan Model Pembelajaran PBL dan Metakognisi Guru-Guru IPA SMPN Kota Situbondo	400-408
Ida Fitriati	Penerapan Metode Word Square dengan Media Autocorrect (Masaco) untuk Kelas VIID SMPN 1 Jember Subpokok Bahasan Perusahaan Meningkatkan Hasil Belajar IPS pada Siswa dan Badan Usaha Semester Genap Tahun Ajaran 2013/2014	409-419
I Made Tirta	Pengembangan Analisis Respon Item Interaktif Online Menggunakan R untuk Respon Dikotomus dengan Model Logistik (1-PI, 2-PI 3-PI)	420-427
Intan Lestari Mulyaning Tyas, Sulifah Aprilya Hariani, Pujiastuti, M.Sulthon	Pengembangan Bahan Ajar (Buku Teks Pelajaran) Berbasis Kearifan Lokal Etnobotani Masyarakat Using di SMA Kabupaten Banyuwangi (Kelas X Pokok Bahasan tumbuhan)	428-437
Irene Sri	Penerapan Pembelajaran	438-451

Sunami	Kooperatif Tipe STAD (<i>Student Team Achievement Division</i>) dengan Pendekatan Lingkungan Untuk Meningkatkan Aktivitas Siswa dan Hasil Belajar Pada Siswa Kelas VIII C SMPN 1 Jember Subpokok Bahasan Slogan dan Poster Semester Genap Tahun Ajaran 2013/2014	
Iwan Wicaksono & Madlazim	Keterampilan Berfikir Kreatif Ilmiah Dalam Pembelajaran Fisika	452-460
Jekti Prihatin	Pembelajaran Serangga yang Menguntungkan Menggunakan Brain-Based Learning di SMK	461-467
Jiniari Apriska Dewi	Penguasaan Tentang Reciprocal Teaching Guru Ipa Smp Di Jember	468-475
John Harisantoso	Pengaruh Workshop Strategi Pembelajaran terhadap Peningkatan Perencanaan Kualitas Pembelajaran di Sma Ibrahimy Situbondo Tahun Pelajaran 2014/2015.	476-488
Kasmudin Mustapa	Efektivitas Model Evaluasi dalam Peningkatan Psikomotorik Laboratorium Mahasiswa Kimia FKIP Universitas Tadulako	489-495
Khairul Anwar	Penguasaan Tentang Model Pembelajaran Discovery Learning Guru IPA SMP di Situbondo	496-502
Kholilah	Penggunaan Media Gambar Pada Proses Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IVA SDN Sumpersari 01 Jember Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2013/2014	503-529
Kiki Widiya Putri & Sudarti	Peningkatan Jumlah Bakteri <i>Lactobacillus casei</i> oleh Paparan Medan Magnet Extremely Low Frequency (Elf) 100 Mt Sebagai Bahan Ajar Mata Kuliah Biofisika	530-537
Komarudin A	Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Mata Pelajaran Matematika Pada Materi Peluang Kelas XI IPA MA Al Amiriyah Blokagung Banyuwangi	538-547

Larasati Widoningtyas	Hubungan Patron Klien Juru Parkir Liar Dengan Preman Parkir di Kabupaten Jember	548-556
Lukman Jakfar Shodiq, Dafik	Analisis Soal Matematika Timss 2011 Dengan Indeks Kesukaran Tinggi Bagi Siswa SMP	557-561
Mahbubatur Rohmah & Dwi Wahyuni	Buku Nonteks Tentang Kombucha Raja dan Manfaatnya Sebagai Antibakteri Salmonella thypi	562-570
Mamik Isgiyanti	Menumbuhkan Sikap Anti Korupsi Pada Peserta Didik Melalui Penanaman Nilai-Nilai Pancasila dan Agama	571-581
Moh. Abdul Qohar	Analisis Kesulitan dan Kemudahan Siswa dalam Pembelajaran Saintifik	582-589
Mohamad Irfan Fauzy	Proses Berpikir Siswa dalam Pemecahan Masalah dengan Pemberian Scaffolding	590-605
M Qoyum Zuhriawan	Memahami Langkah dalam Membelajarkan Konsep-Konsep Matematika Sekolah	606-611
Muhtadi Irvan & Mutrofin	Dampak Bias Gender Terhadap Profesi Keguruan	612-620
Muji	Manusia Terdidik, Berbahasa Tepat Konteks	621-627
Siti Murdiyah	Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan Berbasis Konsep Dengan Mengadopsi Prinsip-Prinsip Inkuiri Menggunakan Systematic Design Of Instruction Dick and Carey	628-632
Naily Dinul Qoyyimah	Gagasan : Model 4-In Active Learning Dalam Pembelajaran Fisika di SMA	633-639
Ni'matul Khoiroh	Penggunaan Media Gambar pada Proses Pembelajaran Pendidikan Agama Islam untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IVA SDN Sumpersari 01 Jember Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2013/2014	640-650
Niswatul Imsiyah	Pola Pembinaan Anak Terlantar Melalui Pendidikan Nonformal di	651-657

	Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat Asy-Syifa Sumberjambe Jember	
Noerma Elya Putri	Pengaruh Pendidikan Kewirausahaan, Karakteristik Wirausaha, dan Lingkungan Sekolah, Terhadap Minat Siswa SMK Masda untuk Berwirausaha	658-663
Novem Khoirul Ambarwati & Hobri	Analisis Deskriptif Soal Dalam Buku Matematika Kurikulum 2013 Untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VIII Berdasarkan Kerangka Matematika (Mathematics Framework) Timss 2015	664-674
Nur Efendi	Implementasi Pembelajaran Abad 21 di Sekolah Sebagai Strategi Dalam Memasuki Asean Economic Community (Aec)	675-679
Nuril Hidayati	Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Biologi Berbasis Masalah Kelas Xi Sma	680-686
Nur Rohmah Heny Handayani, Iis Nur Asyiah, Mochammad Iqbal, Rita Harni	Pengaruh Inokulasi Ganda Mycorrhiza Helper Bacteria (MHB) Dan Mikoriza (Glomus Spp.) dalam Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.) yang Terinfeksi Nematoda Parasit Peluka Akar (<i>Pratylenchus coffeae</i> Z.)	688-696
Dwi Wahyuni, & Oktavia Krisnawati	Karya Ilmiah Populer tentang Kajian Awal Ekstrak Kulit Pisang Ambon (<i>Musa paradisiaca</i> var. <i>sapientum</i> (L.) Kunt.) Penghambat Bakteri <i>Shigella dysenteriae</i>	697-706
Oktorina Pranaswi, Suratno, Mochammad Iqbal	Pengembangan Aplikasi Kunci Determinasi Berbasis Android Pokok Bahasan Mamalia di SMA/Ma	707-714
Prasetyaning Astuti Mahayu Ariyawati	Rancangan: Pengembangan Model Tim Aktif Pasangan Investigasi (Active Team Of Investigation Pair) dalam Pembelajaran IPA	715-723
Puji Mukti Hariyadi	Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web pada Mata Pelajaran Ips	724-727

Purwonugroho	Pengaruh Motivasi Pengaruh Motivasi Belajar dan Pemanfaatan Media Internet Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Sejarah	728-737
Putri Alifatul Rakhmadani, Sudarti, I Ketut Mahardika	Pengaruh Model Discovery Learning Disertai Media Audiovisual Terhadap Kemandirian Belajar IPA Siswa dan Hasil Belajar IPA Siswa di SMPN 11 Jember	738-744
R. A. Djauhari, Dafik, Sunardi	Analisis Buku Siswa Kelas VIII Produk Kurikulum 13 Berdasarkan Kriteria Bell dan Kesesuaian dengan Unsur – Unsur Karakteristik Berpikir Kreatif Siswa	745-753
Rachmawati	Gagasan: Model Pembelajaran Rec (Reading, Exercise and Clarification) Dalam Pembelajaran Ipa Di Smp	754-766
Rachma Windasari	Aplikasi Android Sebagai Media Pembelajaran Soal Timss Matematika	767-772
Rara Muti'a, Titik Sugiarti, Dian Kurniati	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Karakter Kreatif dengan Pendekatan Saintifik Sub Pokok Bahasan Persegi Panjang dan Persegi di Kelas VII SMP	773-784
Rasty Sri Fadiyah	Gagasan: Model Pembelajaran PODEW (Predict-Discuss-Observe-Discuss-Explain-Write) dalam Pembelajaran IPA di MTs	785-795
Reni Nurhapsari, Sutarto, I Ketut Mahardika	Karakteristik Pengembangan Model Pembelajaran PDE (Plan, Doing, Evaluation) Dalam Pembelajaran IPA di SMP	796-802
Retno Irawati	Model Pembelajaran QODE (Questioning, Organizing, Doing And Evaluating) Dalam Pembelajaran IPA Di SMP	803-812
Rifatul Adabiyah, Iis Nur Asyiah, Pujiastuti, Rita Harni	Uji Inokulasi Ganda Cendawan Mikoriza Arbuskular (Glomus Spp.) Dan Bpf (Bakteri Pelarut Fosfat) dalam Mengendalikan Nematoda <i>pratylenchus coffeae</i> serta Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.)	813-823

Riyati	<i>Blended Learning</i> untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik	824-832
Rizky Maulidiyah, Hidayah Zuliana Puspitaningrum, Pandu Joyo Sampurno, Supeno	Pembelajaran Fisika Berbasis E-Learning Menggunakan Software Moodle Sebagai Upaya Inovatif Untuk Mendukung Implementasi Kurikulum 2013	833-839
Rudi Afriazi	Menjadikan Peserta Didik Sebagai “Paketin-Man” (Pembelajar Aktif Yang Kreatif, Efektif, Tangguh, Inovatif, Dan Mandiri) Serta “Selebriti” Di Sekolah/ Kampus Menjawab Tantangan Aec Dan Mengantisipasi Satu Abad Kemerdekaan Republik Indonesia	840-850
Rumiyati	Deskripsi Model Tuseklaca (Tutor Sebaya Klasikal Acak) Dalam Pembelajaran Ipa Di Smp	851-863
Rusdhianti Wuryaningrum	Metode Semantik Primitif dalam Pembelajaran Makna	864-872
Rusmi Indriyani	Rancangan Pengembangan Model Pembelajaran Indrie (<i>Introduction, Networking, Doing, Reflection, Evaluating</i>) Dalam Pembelajaran Ipa	873-882
Saksono Pangaribowo		883-889
Saridi	Penerapan Model Diskusi Dengan Menggunakan Talking Stick pada Mata Pelajaran IPA di Kelas V SDN Tunjungmekar Kecamatan Kalitengah Kabupaten Lamongan	890-896
Siswanto	Pengembangan Bahan Ajar Sejarah Dengan <i>Macromedia Flash</i>	897-911
Hj. Siti Cholisah	Media Pembelajaran Melalui Metode Bermain pada Tema Pokok Pengenalan Lingkungan Sekitar di Kec. Karangbinangun Kabupaten Lamongan	912-917
Siti Nurjannah	Fasilitas Belajar Untuk	918-928

	Meningkatkan Keefektifan Pembelajaran	
Slamet Hariyadi	Kajian Peran Guru Sebagai Penentu Mutu Pendidikan di Indonesia	929-938
Soleh Chudin, Kholifatur Rosyidah, Yuli Nur Azizah, Puspita Maya Margaretha, Dahlan Irawan, Sunardi, Erfan Yudianto	Perhitungan Dimensi Fractal Boxpori Sebagai Inovasi Resapan Penanggulangan Banjir dengan Induksi Geometri Fraktal	934-945
Sonja V.T Lumowa	Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Round Table Terhadap Hasil Belajar Mata Kuliah Bakteriologi pada Mata Kuliah Semester VI FKIP UNMUL Tahun Pembelajaran 2014/2015	946-958
Sri Astutik, Mohamad Nur, & Endang Susantini	Pengembangan Model Hipotetik Untuk Mengajarkan Keterampilan Kreativitas Ilmiah Siswa Pada Pembelajaran Ipa	959-968
Sri Handayani	Penggerakan (Actuating) pada Manajemen Pendidikan (Sekolah)	969-978
Sri Hartatik	Pengembangan Model Pembelajaran Guided Inquiry Learning dan Auditory, Intellectually and Repetition (Gil-Air) Dalam Pembelajaran Ipa di Madrasah Tsanawiyah	979-988
Sri Kantun	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ekonomi dengan Pendekatan Scientific Berbantuan Media Aplikasi Mindjet Mind Manager Pada Kompetensi Dasar Pajak untuk Siswa Kelas XI SMA Negeri 4 Jember	989-997
Sri Sugiarti	Gagasan : Model Pembelajaran Batu Buling (Baca -Tulis -Bukti - Lingkungan) Dalam Pembelajaran IPA SMP	998-1006
Sri Susayang	Rancangan Model Pembelajaran PSAI (Problem Solving and Assissted Individualization) Dalam Pembelajaran IPA	1007-1013
Sudarti, dan Subagyo	<i>The Mechanism Of Increasing Calcium Intracellular of Exposed</i>	1014-1023

Sukiman	<i>Extrtemely Low Frequency (Elf) Magnetic Field 150 Mt as The Study of Biophysics</i>	
Sukidin, Pudjo Suharso	Menuju Paradigma Baru Kebijakan Pendidikan : <i>Reinveting Education</i>	1024-1030
Sumarsih	Optimalisasi Penggunaan Alat Peraga dan Komputer Multimedia Untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Kelas IX Memecahkan Masalah Geometri	1031-1040
Sunu Wahyudhi	Pengaruh Penerapan Paket Scaffolding Berbasis Kooperatif Materi Gelombang Dan Optik Terhadap Kerja Ilmiah Dan Prestasi Belajar Fisika Mahasiswa Jurusan Fisika UM	1041-1047
Supeno Sri Handono BP Sri Astutik	Karakteristik Validitas Isi Dan Konstruk Model Penyelesaian Masalah Argumentatif Untuk Membelajarkan Fisika dan Argumentasi Ilmiah	1048-1054
Suryadi	Menentukan Rumus Suku ke-Barisan Aritmatika Berderajat-n dengan Metode Analisa Beda	1055-1062
Suryo Purnomo, & Dafik	Analisis Kemampuan Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Soal Pisa Konten Shape and Space Berdasarkan Model Rasch	1063-1070
Drs. Sutrisno Hadi	Menggambar Grafik Persamaan Garis $ax + by = c$ dengan Bantuan Media Koordinat	1071-1079
Tifa Wisanti	Pendidikan Kejuruan dan Implementasi Pelaksanaan PSG	1080-1094
Tirta, Susanto, Arika	Pengembangan Alat Peraga Matematika Berbasis Audio Pada Pokok Bahasan Keliling Dan Luas Segitiga Untuk Siswa Tunanetra Smplb Tpa Jember	1095-1104
Titin Kartini, S.Pd, M.Pd	Pengembangan Bahan Ajar Model Praktikum Akuntansi Koperasi Materi Pencatatan Bukti-Bukti Transaksi Bagi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Ekonomi FKIP Universitas Jember	1105-1111
Titis Rini Chandrasari, Dafik, Muhtadi Irfan	Analisis Pendekatan Conflict Resolution dan Constructive Controversy dalam Mengembangkan Kemampuan	1112-1120

	Berpikir Kritis Siswa	
Tri Novita Irawati	Kesulitan Siswa SMP Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Segi Kemampuan Penalaran	1121-1130
Tri Susilo	Strategi Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan	1131-1136
Tryas Oemi W, S.Pd	Peningkatan Ketuntasan Hasil Belajar Bahasa Indonesia Menggunakan Model <i>Cooperative Learning</i> dengan Pemberian Tugas Wacana Siswa Kelas VII-G Smp Negeri 1 Jember Tahun Pelajaran 2014/2015	1137-1141
Tyas Ajeng Puspitasari	Pengaruh Scaffolding Konseptual dalam Model Pembelajaran Grup Investigasi Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika Siswa	1142-1149
Fuad Jaya Miharja	Peran Media Pembelajaran Islam dalam Mengembangkan Kualitas Pendidikan Nasional di Era Global	1150-1156
Uji Rosanti	Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Kelas VII MTs dengan Pemantapan Hitung Aritmatika Dasar Melalui Metode Drill	1157-1166
Vinny Dwi Librianti, Sunardi, dan Titik Sugiarti	Kecerdasan Visual Spasial Dan Logis Matematis Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Siswa Kelas VIII A SMP Negeri 10 Jember	1167-1077
Vivi Darmayanti	Penguasaan Tentang Model Pembelajaran TTW (Think, Talk, And Write) oleh Guru IPA SMP di Jember	1078-1084
Wachidah Putri Ramadhani & I Ketut Mahardika	Kelayakan Isi Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Multirepresentasi	1085-1094
Walid Indra Efendi	Pengembangan Pembelajaran Sejarah Berbasis Nilai-Nilai Tradisi Lokal Ojung	1095-1099
Weindy Pramita Ariandari	Kriteria Butir Soal Matematika yang dapat Membangun Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi	1100-1108

Widi Cahya Adi , Suratno, Mochammad Iqbal	Pengembangan Virtual Laboratory pada Pokok Bahasan Sistem Ekskresi dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Bondowoso	1109-1120
Wontin Muyassaroh, Sulifah Aprilya Hariani, Iis Nur Asyiah	Pengembangan Media Pembelajaran (Multimedia) Animasi Flash Berbasis Kearifan Lokal Etnobotani Masyarakat Using di SMA Kabupaten Banyuwangi (Kelas X Pokok Bahasan Tumbuhan)	1121-1130
Y. Danni Prihartanto	Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Melalui Strategi Pembelajaran Penemuan Terbimbing Untuk Siswa Kelas Viii Smp Negeri 2 Balung	1131-1138
Yanti Nur Kholilah	Kajian : Model Pembelajaran Project Based Practice	1139-1147
Zainur Rasyid Ridlo	Kajian Teoritik Model Pembelajaran Pots (Precondition, Organizing, Thinking, Simulation) Dalam Pembelajaran Fisika Modern di Perguruan Tinggi	1148-1157
Winda Dwi Astuti, Sulifah Aprilya Hariani, Pujiastuti, Iis Nur Asyiah, M.Sulthon	Pengembangan Media Pembelajaran Flash Card Berbasis Kearifan Lokal Etnobotani Masyarakat Using di Sma Kabupaten Banyuwangi (Kelas X Pokok Bahasan Dunia Tumbuhan)	1158-1168
Hanifatul Atiqah	Pengaruh Kreativitas Guru dalam Pembelajaran Matematika	1169-1176
Suharno	Integrasi Swot Kualitatif Dan Kuantitatif untuk Mengembangkan Strategi Efektif Bidang Pendidikan	1177-1187
Sumarijono	Soft Skills Sebagai Modal Persaingan Bagi Tenaga Kerja Terdidik (Salah Satu Bentuk Revolusi Teknik Pedagogik)	1189-1194
Suwito	Peningkatan Hasil Belajar Kelas VIII SMP IT Pelita Probolinggo Melalui Penggunaan Chart Pada Pembelajaran IPS	1196-1203
Yantin Wijayanti	Pengembangan Modul Bercirikan Kontekstual Pada Pokok Bahasan Dimensi Dua Kelas X TKR SMK	1204-1219

	Berdikari Jember	
rahmat	Pembelajaran E-Learning Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan “Microsoft Office MIX”	1220-1227
Arika Indah Kristiana, Dafik	<i>On Super Edge-Antimagicness Of Generalized Shackle Of Cycle With Two Chords</i>	1228-1235
Drs. Suharto, Mkes	Penerapan Teori Belajar J. Bruner dan Teknik Bermain dalam Pembelajaran Matematika	1236-1241
IWS Putri, Dafik, Hobri	Analisis Soal Pisa Konten Change and Relationship untuk Mengukur Kemampuan Komunikasi Matematis dan Penalaran Siswa	1242-1251
Widyastuti Puspitarini	Menerapkan Metode Kartu Permainan Dalam Materi Trigonometri Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X IPS 1 Semester Genap Tahun Ajaran 2014/2015 di SMA Negeri 3 Jember	1252-1262
Yayan Eryk Setiawan	Analisis Domain dan Dampak Mathematical Knowledge for Teaching Terhadap Pengajaran	1263-1271
Susanto	Representasi Eksternal Berpikir Kreatif Mahasiswa dalam Membuktikan Teorema Ceva dan Menelaus	1272-1279
Joko Waluyo	Pembelajaran IPA Terpadu Kurikulum 13 ntuk Smp/ Mts	1280-1289
Sela Rachmawati	Peran Pendidikan Pariwisata Untuk Menarik Minat Wisatawan	1290-1296
Aan Erlyana Fardhani	<i>Pragmatics Contribution To The Teaching Of English As A Foreign Language</i>	1300-1310
Wisas Yuan Isvina, Titik Sugiarti dan Dian Kurniati	Proses Berpikir Kreatif Dalam Memecahkan Masalah Sub Pokok Bahasan Trapesium Berdasarkan Tahapan Wallas Ditinjau dari Adversity Quotient (AQ) Siswa Kelas VII-C SMP Negeri 1 Jember	1311-1320
Anggraeni	Pendekatan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan higher order thinking	1321-1328

PERHITUNGAN DIMENSI *FRACTAL BOXPORI* SEBAGAI INOVASI RESAPAN PENANGGULANGAN BANJIR DENGAN INDUKSI GEOMETRI FRAKTAL

Soleh Chudin, Kholifatur Rosyidah, Yuli Nur Azizah, Puspita Maya Margaretha, Dahlan Irawan,
Sunardi, Erfan Yudianto
Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember
chudin.ismyname@gmail.com

ABSTRACT

Characteristics of a fractal dimension is determined in the form of fractions. A fractal is formed from the crushing process, can be derived a relationship between the mass of the diameter in order to obtain a fractal dimension. Further studies showed that the fractal dimension of a mass infiltration was influential on the quality of materials used fractal. The research provides new ideas to create a flood prevention tool that applies the science of fractals so named fractal boxpori. The tool is made from cardboard rubbish which has been a source of flooding. Various types of cardboard researched absorption rate in accordance with the functions of fractal boxpori. Each type of cardboard shaped into a sphere fractal with the same dimensions using the equation of fractal dimension that has been developed by previous researchers. Fractal sphere of any type of cardboard calculated absorbency. Cardboard boxes selected is capable of absorbing water at most and can hold water longer. This research managed to find the best type of cardboard as a material basis for making fractal boxpori namely cardboard drinks.

Keywords: Fractal Dimension, Absorption Materials, Flood Prevention.

PENDAHULUAN

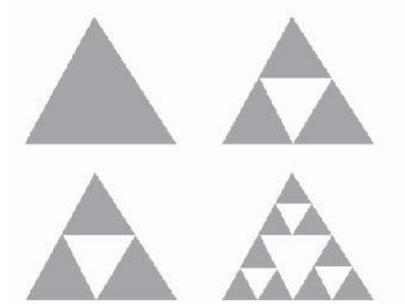
Matematika disebut sebagai *mother of knowledge* yang berarti matematika merupakan dasar dari ilmu pengetahuan yang ada. Dapat juga dikatakan matematika menjadi dasar dan “alat” untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal ini dikarenakan pada ilmu-ilmu tertentu, matematika dapat digunakan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan, khususnya yang berkaitan dengan komputasi (perhitungan). Selain itu, konsep dan prinsip matematika banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya dalam hal penanggulangan banjir.

Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPN) menyebutkan kuartal pertama tahun 2012 telah terjadi sekitar 91 kasus banjir di Indonesia. Pertengahan tahun 2011 tercatat sekitar 129 kasus banjir yang telah terjadi di Indonesia. Hal ini ditengarai terkumpulnya sampah-sampah disembarang tempat dan berkurangnya pohon-pohon yang berfungsi sebagai resapan dan penyimpan air. Banyak upaya yang telah dilakukan diantaranya pembuatan gorong-gorong, pelebaran sungai, pembersihan selokan, dan pembuatan lubang resapan biopori.

Penyebab banjir yang paling besar di Indonesia adalah limbah kertas, dalam laporan Bank Dunia tahun 2014 diingatkan bahwa total limbah padat yang dihasilkan di seluruh dunia mencapai sekitar 1,3 milyar ton pertahun. Selanjutnya, Bank Dunia memprediksi bahwa tahun 2025 mendatang volume limbah dunia diproyeksikan meningkat hampir dua kali lipat, yaitu mendekati 2,2 milyar ton pertahun. Di Indonesia terdapat berbagai macam sampah, baik organik maupun non-organik, termasuk sampah kertas. Berbagai macam kertas yang sering dijumpai adalah kardus yang memiliki berbagai ukuran dan ketebalan yang juga ikut berperan dalam terjadinya banjir karena sering menghambat saluran pembuangan.

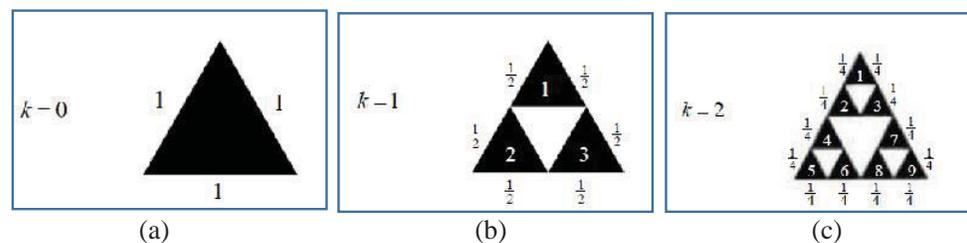
Fraktal adalah benda geometris yang kasar pada segala skala, dan terlihat dapat dibagi-bagi dengan cara yang radikal, sedangkan dalam segi perhitungan sering disebut dimensi fraktal. Keberadaan fraktal yang ternyata ada dalam hampir seluruh sudut alam dan sistem matematis pertama kali dikenal setelah Benoit Mandelbrot mempublikasikan bukunya *The Fractal Geometry of Nature* pada 1983. Mandelbrot (1975) mendefinisikan dimensi fraktal seperti dimensi-dimensi benda lain, tetapi bukan dalam bentuk bilangan bulat, melainkan pecahan.

Dalam geometri Euclid kita telah diperkenalkan dengan dimensi 0, 1, 2, dan 3. Dimensi dapat dibayangkan sebagai sebuah ukuran jumlah titik-titik yang sedang ditinjau. Akan tetapi, meski garis paling tipis sekalipun memiliki tak hingga banyaknya titik, sangat jelas bahwa suatu permukaan atau bidang tentu “lebih besar” dari sebuah garis atau kurva, seperti halnya suatu padatan “lebih besar” dari sebuah permukaan (Fathona, 2007). Fraktal dicirikan oleh dimensinya dalam bentuk pecahan. Dengan dimensi tersebut, fraktal akan memiliki bentuk semacam “transisi” antara benda-benda yang berdimensi sesuai definisi Euclid. Contoh fraktal untuk segitiga Sierpinski dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Segitiga Sierpienski.

Gambar di atas merupakan segitiga Sierpinski yang memiliki dimensi 1,5850. Selanjutnya Yudianto (2013: 24) menunjukkan perhitungan dimensi segitiga Sierpinski secara bertahap dari $0 \leq k \leq 2, k \in Z$ seperti terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Konstruksi Segitiga Sierpinski

Untuk menentukan dimensi segitiga Sierpinski di atas kita menggunakan formula $D = \frac{\log(N)}{\log\left(\frac{1}{\varepsilon}\right)}$,

dimana D merupakan Dimensi fraktal (segitiga Sierpinski), N adalah jumlah bagian dan ε adalah

skala. Pada gambar 2b saat $k = 1$, kita dapat menentukan skala perbandingannya yaitu $\varepsilon = \frac{1}{2}$, dan jumlah pecahan segmen garis yaitu $N = 3$. Jadi kita dapat menghitung dimensi segitiga Sierpinski

gambar 2b di atas yaitu $D = \frac{\log(3)}{\log\left(\frac{1}{1/2}\right)} = 1,5850$. Selanjutnya kita periksa untuk $k = 2$ pada

gambar 2c. kita dapatkan $\varepsilon = \frac{1}{4} = \frac{1}{2^2}$ dan $N = 9$, dengan menggunakan formula yang sama kita

akan mencocokkan dimensinya yaitu $D = \frac{\log(9)}{\log\left(\frac{1}{1/2^2}\right)} = \frac{\log 3^2}{\log 2^2} = \frac{2 \log 3}{2 \log 2} = 1,5850$. Hal ini akan

terjadi sampai $k = \infty$. Banyak cara menghitung dimensi fraktal, salah satunya menggunakan seperti cara di atas, sedangkan cara yang berbeda saat kita menggunakan teori fraktal sesuai dengan kebutuhan di lapangan yaitu saat benda dimensi dua kita remas (menuju dimensi 3) dan menghasilkan bentuk seperti dimensi tiga (ruang) tetapi bentuk geometri yang didapatkan tidak pejal, sehingga kita dapat menghitung dimensinya menggunakan massa dan diameternya.

Dari definisi kerapatan massa, secara intuitif dapat ditentukan keberadaan dimensi fraktal melalui hubungan $m = kR^D$, dengan m, R, D dan k berturut-turut adalah massa fraktal, ukuran linear (misalnya panjang/lebar/diameter), dimensi fraktal, dan suatu konstanta yang tidak lain merupakan kerapatan massa. Dalam ruang Euclid, nilai D adalah dimensi bilangan bulat. Dengan demikian, jika $D = 1$ akan diperoleh $k = \tau$, yaitu massa per satuan panjang, $D = 2$ diperoleh $k = \sigma$, yaitu massa per satuan luas, dan $D = 3$ diperoleh $k = \rho$ atau massa per satuan volum. Untuk menentukan dimensi fraktal, ruas kiri dan kanan persamaan diberi fungsi $\log m = \log k + D \log R$ (Schleicher, 2007: 512).

Hasil penelitian sebelumnya telah menyebutkan bahwa semakin tinggi dimensi fraktal, semakin tinggi pula daya serapnya. Dari ulasan tersebut, kami menyusun penelitian pada berbagai jenis kardus sebagai alat bantu sederhana yang memiliki keunggulan membantu meningkatkan daya serap air lebih baik dari alat sebelumnya dan difokuskan pada solusi terhadap penanggulangan banjir dengan hasil penelitian daya serap terbaik melalui induksi dimensi fraktal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian studi kasus. Pada penelitian studi kasus ini peneliti membandingkan daya serap berbagai macam kardus dan variabel-variabel yang berpengaruh pada daya serap kardus berdasarkan ilmu geometri fraktal (Yin, 2003). Dalam penelitian dibutuhkan suatu prosedur penelitian yang dijadikan suatu dasar langkah-langkah yang dilakukan sampai diperoleh data-data untuk dianalisis dan menghasilkan suatu kesimpulan. Prosedur penelitian dibagi menjadi dua bagian yaitu rancangan penelitian dan teknik penelitian.

Rancangan penelitian adalah alur kegiatan peneliti dalam memecahkan masalah. Disusun secara matang dan cermat sehingga nantinya membantu peneliti maupun orang yang membaca hasil penelitian ini dalam memahami masalah serta cara mengatasinya. Teknik penelitian merupakan langkah-langkah yang dilakukan sampai diperoleh data-data untuk dianalisis sampai menghasilkan suatu kesimpulan sesuai dengan langkah-langkah dalam menyelesaikan pemodelan



Gambar 3. Diagram Alur Penelitian

Pada penelitian ini, perhitungan dimensi fraktal yang didapatkan dari hasil penelitian dilakukan di laboratorium matematika gedung III FKIP Universitas Jember yang telah tersedia sarana dan prasarana yang mendukung yaitu dengan adanya berbagai sumber buku dan jurnal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan dimensi fraktal

Percobaan awal adalah membuat bola-bola fraktal yang terlebih dahulu dihitung dimensi fraktalnya (gambar 4), terdiri atas: 1. bola fraktal kardus makanan, 2. bola fraktal kardus minuman, 3. bola fraktal kardus elektronik, dan 4. bola fraktal kardus rokok. Untuk menghitung dimensinya, kita dapat menggunakan formula $D = \frac{\log m - \log k}{\log R}$ dengan m, R, D dan k berturut-turut adalah massa fraktal, ukuran linear (panjang/lebar/diameter), dimensi fraktal, dan sebuah konsentrasi dari kerapatan massa. Dalam ruang Euclid, nilai D adalah dimensi bilangan bulat, pada penelitian ini nilai D diharapkan mendekati 3 karena penelitian ini berawal dari benda berdimensi 2 menuju benda mendekati dimensi 3, sehingga kita gunakan $k = \rho$ atau massa per satuan volum, karena bola fraktal sudah memiliki massa dan volume.

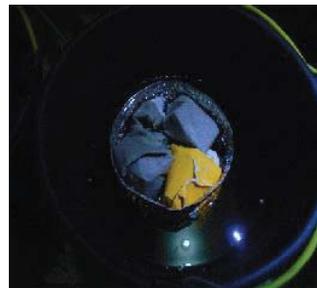
Pada perhitungan kardus makanan dengan massa (m) 35 gram dan diameter (R) 6 cm, kita hitung terlebih dahulu nilai kontanta kerapatan massanya atau $k = \rho = \frac{m}{v} = \frac{35}{\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (3^3)} = 0,30962$.

Selanjutnya, kita sudah dapat menghitung dimensinya dengan persamaan di atas, yaitu: $D = \frac{\log m - \log k}{\log R} = \frac{\log 35 - \log 0,30962}{\log 6} = 2,63861$, didapatkan dimensinya 2,63861.

Pada perhitungan kardus minuman dengan massa (m) 56 gram dan diameter (R) 7 cm, nilai kontanta kerapatan massanya atau $k = \rho = \frac{m}{v} = \frac{56}{\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (3,5^3)} = 0,30962$. Sehingga didapatkan dimensi (D) $= \frac{\log m - \log k}{\log R} = \frac{\log 56 - \log 0,30962}{\log 3,5} = 2,63862$.

Pada perhitungan kardus elektronik dengan massa (m) 83 gram dan diameter (R) 8 cm, nilai kontanta kerapatan massanya atau $k = \rho = \frac{m}{v} = \frac{83}{\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (4^3)} = 0,30962$. Sehingga didapatkan dimensi (D) $= \frac{\log m - \log k}{\log R} = \frac{\log 83 - \log 0,30962}{\log 8} = 2,63862$.

Pada perhitungan kardus minuman dengan massa (m) 20 gram dan diameter (R) 5 cm, nilai kontanta kerapatan massanya atau $k = \rho = \frac{m}{v} = \frac{20}{\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (2,5^3)} = 0,30962$. Sehingga didapatkan dimensi (D) $= \frac{\log m - \log k}{\log R} = \frac{\log 20 - \log 0,30962}{\log 5} = 2,63861$.



Gambar 4. Perhitungan Dimensi Fraktal

Setelah kita samakan dimensi masing-masing bola fraktal dengan rata-rata dimensi adalah 2,6 mendekati dimensi 3, kemudian kita aliri air menggunakan selang pada bola-bola fraktal secara konstan dan dihitung berapa lama daya serap setiap bola fraktal menggunakan *stopwatch*, dan kita hitung waktu penyerapannya. Berdasarkan percobaan tersebut, didapatkan data sebagai berikut:

Tabel 1.
Hasil

Percobaan	Kardus Elektronik	Kardus Makanan	Kardus Minuman	Kardus Rokok
1	71 detik	10 detik	125 detik	43 detik
2	84 detik	15 detik	121 detik	33 detik
3	89 detik	11 detik	120 detik	35 detik
4	97 detik	14 detik	121 detik	40 detik
Rata-rata	85,25 detik	12,5 detik	121,75 detik	37,75 detik

Percobaan 1

Berdasarkan hasil penelitian di atas, dapat diasumsikan bahwa jenis kardus yang memiliki daya serap tinggi yaitu kardus minuman. Untuk mendukung percobaan awal, dibuat percobaan kedua yaitu membuat sebuah simulasi. Sebuah baskom yang berisikan air sebagai sebuah banjir dan sebuah alat simulasi yang dibuat dari kaleng yang telah dilubangi di semua sisi (gambar 5),

selanjutnya setiap jenis fraktal diisi kardus di dalamnya hingga padat, selanjutnya kita hitung volume air yang tersisa dengan indikator pada bagian atas “fraktal” sudah basah, maka hasil yang didapatkan dari percobaan kedua terlihat pada gambar 5 dan gambar 6.

Gambar 5. Perlengkapan Percobaan 2



Gambar 6. Percobaan kedua

Tabel 2. Hasil Percobaan 2

Per-cobaan	Kardus Rokok		Kardus Minuman		Kardus Makanan		Kardus Elektronik	
	Waktu yang dibutuhkan(s)	Air yang terserap (ml)	Waktu yang dibutuhkan(s)	Air yang terserap (ml)	Waktu yang dibutuhkan(s)	Air yang terserap (ml)	Waktu yang dibutuhkan(s)	Air yang terserap (ml)
1	198	550	8588	1000	2407	600	5161	650
2	279	750	8716	850	3027	800	4318	620
3	279	650	8748	900	2829	830	3661	650

Berbagai macam kardus telah di uji daya serapnya seperti kardus makanan, kardus minuman, kardus rokok, dan kardus elektronik. Dari keempat macam kardus tersebut daya serap terbaik yaitu kardus minuman. Selanjutnya, kardus minuman ini akan dijadikan bahan serap untuk *Fractal Boxpory* dan akan diterapkan pada masyarakat.



Gambar 7. *Fractal Boxpori*

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan, kemampuan penyerapan cairan oleh suatu bahan ternyata dipengaruhi dimensi fraktal sehingga penelitian yang dilakukan ini dapat dijadikan sebagai metode yang sederhana untuk memilih material tertentu yang diinginkan untuk menyerap cairan dalam jumlah besar. Dimensi fraktal yang lebih besar menunjukkan kualitas resapan bahan yang lebih baik.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai *fractal boxpori* sebagai inovasi resapan penanggulangan banjir dengan induksi geometri fraktal, maka demi bermanfaatnya penelitian ini penulis ingin memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan berbagai jenis kardus, dapat dikembangkan untuk mengetahui daya serap suatu benda.
2. Penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui daya serap kardus terbaik, dapat diterapkan menjadi salah satu alat sederhana untuk menanggulangi banjir.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2012 *Banjir*. Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Fathona, I. W., Zasneda, S. S., dan Azie, M. G. 2007. *PKM Aplikasi Konsep Fraktal dalam Penentuan Kualitas Resapan Bahan Berserat*. ITB: Bandung.
- Ridwan, A. 2007. *Paper Aplikasi Dimensi Fraktal dalam Penentuan Kualitas Resapan Bahan*. ITB: Bandung. <https://ml.scribd.com/doc/197514166/Paper>. (diakses 17 Mei 2015)
- Schleicher, D. 2007. *Hausdorff Dimension, Its Properties, and Its Surprise*. Mathematical Association Of America.
- Yin, R. K. 2003. *Case Study Research: Design and Methods (3rd ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Yudianto, E. 2013. *Geometri Fraktal*. Makalah untuk memenuhi tugas matakuliah kapita selekta. Program S3 Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya. Makalah tidak diterbitkan.