

# Model Penerapan Difusi Energi Terbarukan Untuk Peningkatan Adopsi Dengan Menggunakan *Grounded Theory* Dan *Soft Operation Research*: Kasus Universitas Darma Persada

Herman Noer Rahman, Eko Budiwahyono , Asyari Daryus

*Jurusan Teknik Industri, Elektro dan Mesin  
Fakultas Teknik Universitas Darma Persada  
Jalan Radin Inten Jakarta Timur 13450 Telp.0218649051-2  
email:hermannoerr@gmail.com*

## Abstrak

Makalah ini mengenai pengkajian difusi Energi Terbarukan di kalangan sivitas akademika Unsada khususnya mahasiswa sebagai generasi muda yang akan menghadapi peralihan pemakaian dari energy berbasis fosil menjadi energy terbarukan. Hal ini dilakukan dalam rangka meningkatkan tingkat adopsi Energi Terbarukan melalui serangkaian kegiatan pengenalan dan penerapan . Target khusus adalah meneliti tingkat adopsi konsep dan praktek Energi Terbarukan dan mendisain model stretegi implementasi Energi Terbarukan pada mahasiswa , terutama menganalisis syarat-syarat Energi Terbarukan makin teradopsi dan bagaimana memfasilitasi syarat-syarat tersebut. Dengan memanfaatkan Teori difusi dari Rogers, yang biasa digunakan sebagai model untuk men-desain strategi implementasi suatu tenologi dan menentukan syarat-syarat adopsi dari inovasi tersebut. Metode yang dipakai adalah peneli tian kualitatif memanfaatkan teori grounded dan soft OR untuk menarik kesimpulan yang terdapat di lapangan.

Kata kunci: difusi inovasi, teori grounded, Energi Terbarukan, rakayasa system social ,Soft Operation Research

## 1. Pendahuluan

Desa mandiri E3i merupakan suatu konsep pembangunan berbasis sumber energi terbarukan setempat yang diajukan oleh Universitas Darma Persada (UNSADA) dalam upaya memacu penerapan teknologi berbasis sumber energi terbarukan (SET) (UNSADA, 2007, Kamaruddin, 2007). Desa E3i berdasarkan konsep ini adalah desa yang mampu secara mandiri memanfaatkan sumber energi terbarukan untuk diterapkan bagi kegiatan ekonomi, dan menerapkan konsep pembangunan berkelanjutan.(Lokakarya Desa Mandiri Mei 2007, Kamaruddin A, 2007) Salah satu komponen desa tersebut adalah Pusat Pengolahan Skala Kecil (PPSK) yang mampu meningkatkan nilai tambah produk pertanian dan hasil laut, yang memerlukan energi sebagai penggerak PPSK.(ibid). Pengembangan dari hal ini adalah telah tersedianya paket teknologi Unsada berbasis sumber energi terbarukan. Penerapan teknologi ini sudah dilakukan di berbagai desa di Indonesia seperti Daleman Klaten, untuk produk soun, Jeneponto Sulsel untuk produk rumput laut. Yang mutakhir adalah

di desa Tablolong NTT, Desa Seriwe NTB, dan desa Ped Nusa Penida Bali

Pengembangan selanjutnya adalah berdirinya program Pasca Sarjana Energi Terbarukan pada tahun 2009, sebagai antisipasi penyiapan tenaga di bidang tersebut yang sangat diperlukan bagi pembangunan Indonesia. Pada rencana induk Makalah Unsada, Energi terbarukan ini dijadikan sebagai bahasan utama (RIP Penelitian Unsada)

Dari uraian di atas, bagi Unsada perlu menerapkan hal yang serupa, tidak hanya memperhatikan penerapan energy terbarukan di pedesaan , tetapi juga merupakan cerminan nyata dalam kehidupan di kampus. Artinya nantinya akan ada poros kampus (dunia akadmik) dan desa (dunia empirik) , yang memanfaatkan energy terbarukan,. Hal ini dicapai dengan mengintervensi peran semua warga kampus untuk mewujudkan secara sadar diterapkan di kampus dan dapat menuju salah satu kampus pelopor penerapan teknologi energy terbarukan tidak hanya di desa tetapi dimulai dari kampus sendiri. Hal ini aka membuat citra kampus sebagai pelopor energy terbarukan makin lama makin kuat.

Untuk menuju wujud kampus seperti di atas diperlukan proses transmisi dan penerpaan teknologi terbarukan di kampus. Dengan pendekatan dan penerpan kaidah-

kaidah ilmiah sehingga hasil yang diperoleh sesuai yang diinginkan dan disepakati oleh warga kampus.. Untuk tahap awal perlu penilitaan kadar akseptansi warga kampus terhadap teknologi ini, bagaimana model konseptualnya, lalu bagaimana mengupayakan secara bertahap untuk mempercepat laju transmisi penerimaannya. Untuk hal pertama dipakai metoda kualitatif dengan memanfaatkan Grounded Theory, dan hal yang kedua dipakai pendekatan Metodologi system yaitu Soft System Methodology. Selain itu perlu pula dikembangkan model pengelolaan bagi eko kampus yang dimaksud, dengan memanfaatkan Model Sistem Viabel. Metodologi sistem memang telah cukup banyak dikembangkan para peneliti, yang populer di antaranya adalah Teori Sistem Umum, Penyelidikan Operasional, Analisis Sistem, Rekayasa Sistem. Dinamis Sistem, Soft System Methodology, dan Model Sistem Viabel atau Viable System Model. Sering pula istilah Metodologi system disebut Soft Operation Research (Rebeca Heyer, 2004)

## TINJAUAN PUSTAKA

### Energi Terbarukan

Indonesia adalah negeri yang kaya raya. Sumber daya alamnya sangat melimpah. Beberapa di antaranya bisa dikembangkan menjadi energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar minyak yang terus menurun dan menyusut. Berikut 10 energi terbarukan yang dimiliki Indonesia dan berpotensi besar menyediakan sumber energy yang berlebihan (<http://kerendanunik.wordpress.com/2012/05/18/10-energi-terbarukan-di-indonesia>) : a. **Energi matahari**, PT PLN (Persero) memanfaatkan energi ini untuk menerangi 1.000 pulau terpencil pada 2012, b. **Energi biomasa**, sektor perkebunan menyumbang 64 juta ton limbah untuk energi ini. c. **Hydropower**, sungai-sungai dan air terjun di Indonesia sangat potensial bagi energi ini., d. **Energi dari laut**, seperti energi gelombang atau pemanfaatan pasang surut air laut dapat digunakan untuk membangkitkan energi listrik dan energi panas air laut ..e. **Energi angin**, sepertiga luas Indonesia adalah lautan. Potensi angin sebagai energi terbarukan dengan menggunakan turbin angin untuk menghasilkan listrik. f. **Energi geothermal**, di dalam perut negeri ini, tersimpan 40 persen cadangan panas bumi di dunia. Mayoritas masih 'tidur' di bumi Andalas atau Sumatra. Cadangan panas bumi di Sumatra sebesar 6.645 Megawatt electric (MWe) atau hampir 50 persen dari total cadangan nasional, sebesar 15.882 MWe. g. **Hidrogen**, hidrogen memiliki potensi yang amat besar sebagai bahan bakar dan sumber energi. h.

**Biodiesel**, saat ini, pengembangan biodiesel yang bersumber dari tanaman jarak (*Jatropha*) terus dilakukan. Sayangnya, energi ini belum dikembangkan secara maksimal. i. **Bioetanol**, bioetanol merupakan salah satu jenis biofuel (bahan bakar cair dari pengolahan tumbuhan) di samping biodiesel. Bisa berbahan baku dari singkong, jagung, kelapa sawit. j. Gasifikasi batu bara (gasified coal).

Penerapan teori difusi ini telah cukup banyak dilakukan, salah satunya tentang penggunaan kerangka analisa kualitatif yang disebut kontinum KP DAC (knowledge, persuasion, decision, adoption, confirmation) tadi untuk memahami proses dan hasil akulturasi Teknologi Energi Terbarukan (TET) di desa-desa tak-berlistrik jaringan (off-grid) di Indonesia. ( Maria Retnanestri, 2013). Sudhhadkar Reddy dan J.P. Painuly (2004), membahas difusi energi terbarukan dari sisi barrier dan prespektif pemangku kepentingan. Dari sisi barrier terbagi menjadi ekonomi, teknologi, market dan institusi. Dengan memahami proses difusi maka memudahkan membuat kebijakan agar penerimaan teknologi terbarukan makin berhasil. Frietas, Dantas dan Lizuka, membahas (2011), membahas pengaruh mekanisme Kyoto terhadap difusi energi terbarukan, dengan kesimpulan awal memang ada pengaruh mekanisme itu terhadap keberhasilan difusi energy terbarukan, terutama di Brazil, Rusia, India, China dan Afrika Selatan

### Grounded Theory

Secara pentahapan penggunaan teori ini terdiri dari tahap pra lapangan ; tahap Lapangan (pemahaman latar Makalah, memasuki lapangan, peran serta sambil mengumpulkan data); tahap analisis ( Konsep dasar analisis data: reduksi penyajian, kesimpulan); Menemukan tema dan merumuskan hipotesis, analisis berdasarkan hipotesis Focus rumusan masalah secara tentative (artificial):how,why, what, how far:( Putu Sudira-(2009), (Widjajani, Gatot Yudoko (2008)) Penggunaan *Grounded Theory* (GT) dalam rangka memunculkan kesimpulan dalam bentuk teori yang digali dari lapangan. . GT merupakan desain penelitian kualitatif yang memungkinkan peneliti untuk menurunkan konstruk dan membangun teori dari data yang langsung dikumpulkan oleh peneliti bukan dari teori yang sudah ada , dan memberikan peneliti suatu kemampuan untuk menurunkan teori di dalam konteks data yang dikumpulkan. Tujuan dari pemekaaian grounded theory ialah untuk menghasilkan suatu teori, suatu skema analitis abstrak dari suatu fenomena yang berhubungan dengan suatu situasi tertentu

### Soft System Methodology

Filosofi dari Soft Systems Methodology dapat disimpulkan sebagai berikut a. Pendekatan sistem keras (Hard Systems Approaches) secara mendasar didasari oleh suatu pendekatan cara-akhir (Means-end approach).b.. Sistem sebagai sebuah konsep atau

pengertian harus digunakan sebaik mungkin sebagai cara atau alat untuk mengorganisir pemikiran kita tentang situasi permasalahan, daripada sebagai suatu jalan untuk menggambarkan dalam dunia nyata. Ada dua paradigma, keras dan lembut (Hard and Soft), didasarkan pada asumsi yang berlawanan yang membimbing ke prinsip metodologi yang sangat berbeda.

Ada 4 prinsip yang harus diwaspadai oleh pengguna menggunakan Soft Systems Methodology (SSM). Keempat prinsip itu menyangkut: a. Pembelajaran (Learning). Sistem yang belajar akan membimbing kita dalam melakukan suatu tindakan yang berguna dalam siklus yang berkelanjutan (Continuous Cycle). b. Budaya (Culture). Dengan adanya uji kelayakan budaya (Cultural feasibility) dapat menarik sesuatu yang aneh dan kunci dari SSM, dominasi atau penyerapan pengertian dari relevansi dan keinginan sistemik. c. Partisipasi (Participation). Dengan adanya partisipasi dari semua yang berada didalam sistem, maka aplikasi dari SSM akan membawa hasil yang baik. d. Dua bentuk pemikiran (Two modes of thought). Dua bentuk pemikiran tersebut yaitu abstrak dan sistem pemikiran ideal serta konteks yang spesifik yang berhubungan dengan pemikiran dunia nyata. Checkland (1979) mengemukakan bahwa suatu diagram yang mencoba menggambarkan situasi lunak, biasanya menyangkut system aktifitas manusia; misalnya garis panah dengan jenis yang sama biasanya menggambarkan aliran fisik, sekarang digunakan untuk menggambarkan "adalah bagian dari". Kemudian ia menyatakan bahwa tidak dipungkiri bahwa pembuat dan pengguna model, dapat memahami diagram yang dibuatnya. Kemudian ia mengajukan penggunaan suatu set symbol dan aturan untuk mengembangkan diagram system lunak yang diharapkan mampu bagian terpenting dari sistem dan merupakan struktur awal proses konseptualisasi system. Ide diagram berasal dari pengertian kalimat-kalimat yang dapat diuraikan atau dipecah lagi menjadi ungkapan-ungkapan, dimana ungkapan atau kalimat itu menghubungkan elemen-elemen system.

Model konseptual dari kumpulan temuan lapangan merupakan model sistem aktivitas manusia, terdiri dari elemen-elemen yang merupakan aktivitas-aktivitas dan didapatkan dengan mengekstraksi semua kata kerja yang diimplikasikan oleh root definition (Attefalk & Langervik, 2001). Daftar kata kerja harus diatur dengan aturan yang koheren dan untuk setiap root definition harus ada satu model. Model konseptual merupakan model dari root definition dan bukan model dari hal lain. (Widjajani, Gatot Yudoko, 2009)

## Viable System Model

Viable System Model (VSM) secara ringkas terdiri dari lima (sub) sistem yaitu sistem implementasi, koordinasi, kontrol, pengembangan dan *policy*. Sistem operasional terdiri dari bagian-bagian yang langsung berhubungan dengan implementasi dari suatu organisasi, makanya kadang-kadang bisa disebut juga dengan *subsidiary*, divisi, atau bagian-bagian. Sistem dua: Koordinasi, bertugas melakukan koordinasi yang harmonis terhadap semua bagian/divisi yang tercakup ke dalam system operasional (sistem satu). Sistem tiga: Kontrol, yang dilengkapi dengan perangkat aliran informasi yang disebut sebagai saluran audit yang memungkinkan sistem tiga melakukan akses langsung terhadap status dari berbagai kejadian pada elemen-elemen operasional. Sistem Pengembangan untuk pengembangan, Dan sistem Kebijakan (*Policy*) bertanggung jawab atas pengarahaan dari perusahaan secara keseluruhan. (lihat Rahman HN, 2004)

## 2. Metode

Metode yang dipakai adalah metode penelitian kualitatif, dimana hasil wawancara lapangan dilanjutkan dengan penerapan metode soft operation research yang bersifat action research.

### 2.1 Metode Pengumpulan Data [

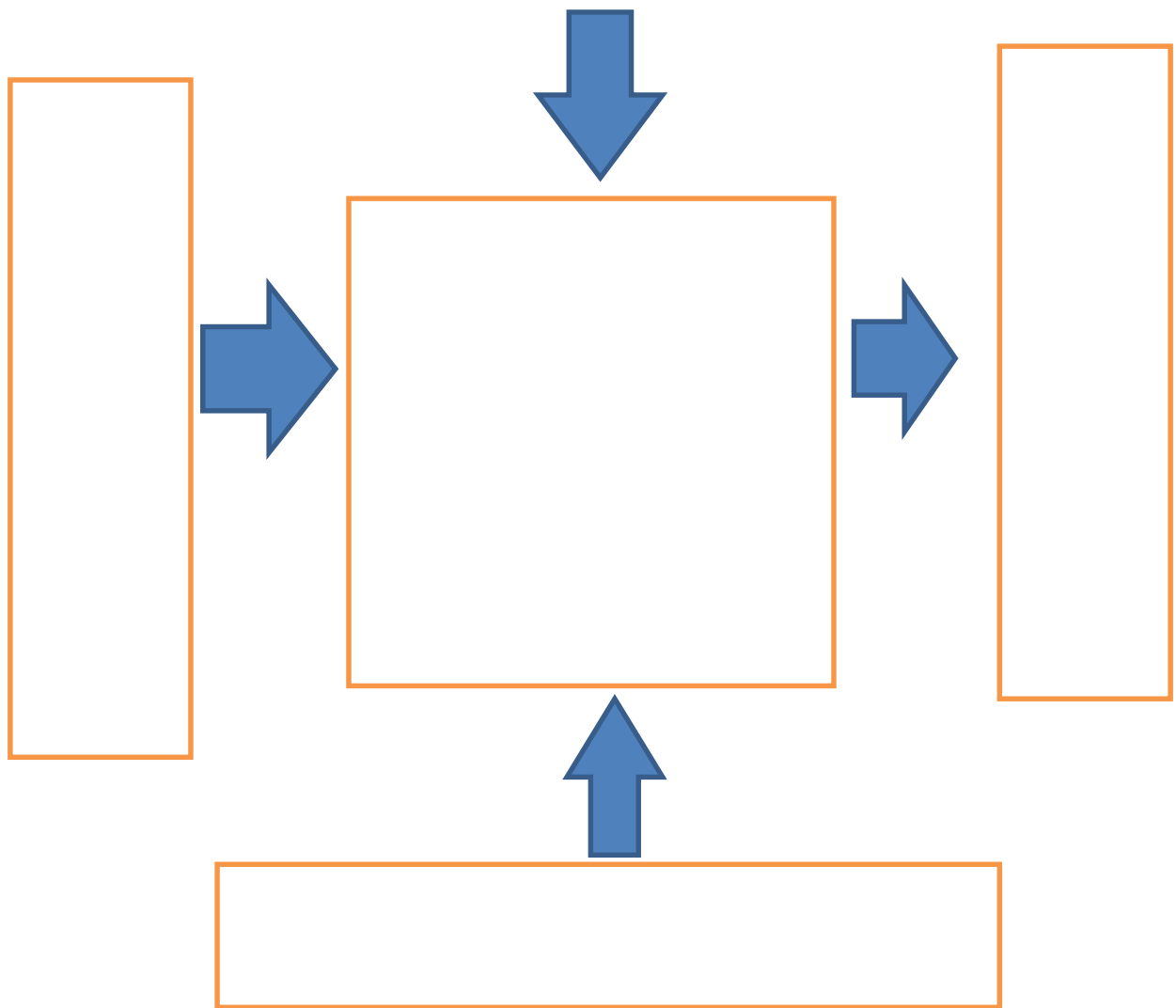
Metode Pengumpulan Data, dilakukan melalui wawancara dan penyebaran kuesioner. Populasi adalah seluruh mahasiswa Unsada..

### 2.2 Metode Analisis Data

Metode Analisis Data, khusus untuk teori grounded Dalam *Grounded Theory* terdiri atas tiga jenis pengodean, yaitu pengodean terbuka (*open coding*); pengodean berporos (*axial coding*); dan pengodean selektif (*selective coding*). Pada pengodean terbuka: berhubungan dengan penamaan dan pengategorian fenomena melalui pengujian data secara teliti. Pengodean berporos: adalah pelacakan hubungan diantara elemen-elemen data yang terkodekan. Pengodean selektif; adalah proses mengintegrasikan dan menyaring kategori sehingga semua kategori terkait dengan kategori inti.. Diperoleh Model konseptual transmisi teknologi energy terbarukan.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Secara skematik model yang dikembangkan seperti gambar no.1.



Gambar 1. Model difusi energy terbarukan di Unsada

Pengembangan model didasari pada penerapan teori grounded dan model difusi dari Rogers. Dari teori grounded diperoleh cara terbaik difusi adalah pelatihan dan display. Selain itu perlu membangun dan menefektifkan saluran informasi dua arah dari dan ke mahasiswa serta para dosen.. Soft OR diperlukan untuk menggali permasalahan dan jalan keluarnya melalui SSM, dan merancang serta menerapkan organisasi viable di kalangan mahasiswa. Selain itu perlu pula pendifusian info mulai dari mahasiswa masuk, sedang belajar dan setelah menjadi alumni.

#### 4. Kesimpulan

Kegiatan pendifusian suatu teknologi perlu upaya terus menerus sehingga keberhasilan atau laju adopsinya semakin baik. Khusus untuk energi terbarukan perlu disasar kalangan generasi muda yang mana mereka akan mengalami krisis energi fosil sehingga mereka sudah sejak awal terorientasi kepada energi terbarukan.. Selanjutnya perlu dilakukan penerapan metode soft OR lainnya untuk memilih strategi terbaik penerapan difusi energi terbarukan di kalangan generasi muda.

#### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih pada pihak-pihak yang telah membantu Dikti Ristek melalui skema PPT 2017.

#### Daftar Pustaka

Anonym,2012, 10 Energi Terbarukan di Indonesia,  
(<http://kerendanunik.wordpress.com/2012/05/18/> , accessed 10 may 2014  
Frietas, Dantas dan Lizuka (2011) , The Kyoto Mechanism and the diffusion of renewable energy technologies in the BRICS, *Energy Policy* , elsevier  
Greg Orr (2003), *Diffusion of Innovations*, by Everett Rogers (1995), a Review March 18, 2003, accessed 20 maret 2014  
Heyer, Rebecca,2004, *Understanding Soft Operations Research: The methods, their application and its future in the Defence setting* , Command and Control Division Information Sciences Laboratory  
Kamaruddin, A., 2007.*Teknologi Berbasis Sumber Energi Terbarukan untuk Pertanian*.CREATA-IPB  
LPM2K UNSADA, (2012) *RIP Penelitian UNSADA 2012-2017*)

Nasoetion P,(2009) *Green Campus Vs Pemanasan Global* , [www.gogreenindonesiaku.com](http://www.gogreenindonesiaku.com)

Rahman, HN (2004), Viable System Model Sebagai Alat Untuk Mendiagnosa Problema dan meningkatkan Efektifitas Organisasi, *Darma Persada*, Tahun I/no 2, mei 2004

Rahman, HN (2016),*Kerangka Penerapan SSM dan VSM Pada Organisasi Industri Kecil Dalam Rangka Pengadopsian Monozukuri : Kasus Industri Mebel Bojong Pondok Kelapa Jakarta*. Laporan penelitian  
Retnanestri, Maria; Hugh Outhred, (2013), *Renewable Energy Technology Acculturation In Indonesia : Lessons From Off- Grid and Hybrid Case studies*, *JITE* Vol. 1 No. 16 Edisi Februari 2013 :hal 7 – 18

Sudhhadkar Reddy dan J.P. Painuly (2004), Diffusion of Renewable energy Technologies: barriers and stake holders perspectives, *Renewable energy* 29 , el sevier  
Widjajani , Surna Tjahja Djajadiningrat, Hari Lubis, Gatot Yudoko (2009) Penggunaan Soft System Methodology dan Grounded Theory dalam Membangun Teori pada Penelitian Proses Strategi, *Journal Mnaajemen Teknologi*.



**BERITA ACARA**  
**KEGIATAN SEMINAR NASIONAL ReTII KE-12 TAHUN 2017**

Pada hari ini Sabtu, Tanggal 9 Desember, Tahun 2017 telah dilaksanakan Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi (ReTII) ke-12, atas :


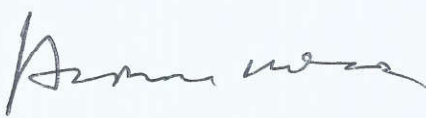
Nama Pemakalah : Herman Noer Rahman<sup>1</sup>, Eko Budiwahyono<sup>2</sup>, Asyari Daryus<sup>3</sup>  
Judul Makalah : MODEL PENERAPAN DIFUSI ENERGI TERBARUKAN UNTUK PENINGKATAN ADOPTSI DENGAN MENGGUNAKAN GROUNDED THEORY DAN SOFT OPERATION RESEARCH: KASUS UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
  
Pukul : 10.30 - 10.45  
Bertempat di : Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta  
Dengan alamat : Jln. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, DIY  
Ruang : D.21  
Moderator : Tugino, S.T., M.T  
Notulen : Septiana Fathurrohmah, S.Si., M.Sc

Susunan Acara Seminar ini dibuka oleh Moderator, diikuti oleh Pemaparan Singkat Hasil Penelitian oleh Pemakalah, Tanggapan (Pertanyaan/Kritik/Saran) dari Peserta Seminar dan Tanggapan Pemakalah, dan ditutup kembali oleh Moderator.

Jumlah Peserta yang hadir : \_\_\_\_\_ orang (Daftar Hadir Terlampir)

Demikian Berita Acara ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 9 Desember 2017

Ketua Panitia	Moderator	Pemakalah
 Dr. Ir. Sugiarto, MT	 Tugino, S.T., M.T	 Herman Noer Rahman <sup>1</sup> , Eko Budiwahyono <sup>2</sup> , Asyari Daryus <sup>3</sup>



## NOTULEN KEGIATAN SEMINAR NASIONAL ReTII KE-12 TAHUN 2017

Pada hari ini Sabtu, Tanggal 9 Desember, Tahun 2017 telah dilaksanakan Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi (ReTII) ke-12, atas :

Nama Pemakalah : Herman Noer Rahman<sup>1</sup>, Eko Budiwahyono<sup>2</sup>, Asyari Daryus<sup>3</sup>

Judul Makalah : MODEL PENERAPAN DIFUSI ENERGI TERBARUKAN UNTUK PENINGKATAN ADOPSI DENGAN MENGGUNAKAN GROUNDED THEORY DAN SOFT OPERATION RESEARCH: KASUS UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Pukul : 10.30 - 10.45





Bertempat di : STTNAS Yogyakarta

Dengan alamat : Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, DIY

Ruang : D.21

Pertanyaan/Kritik/Saran	Tanggapan Pemakalah
-	-

Yogyakarta, 9 Desember 2017

Ketua Panitia	Moderator	Pemakalah
  Dr. H. Sugiarto, MT	 Tugino, S.T., M.T	 Herman Noer Rahman <sup>1</sup> , Eko Budiwahyono <sup>2</sup> , Asyari Daryus <sup>3</sup>