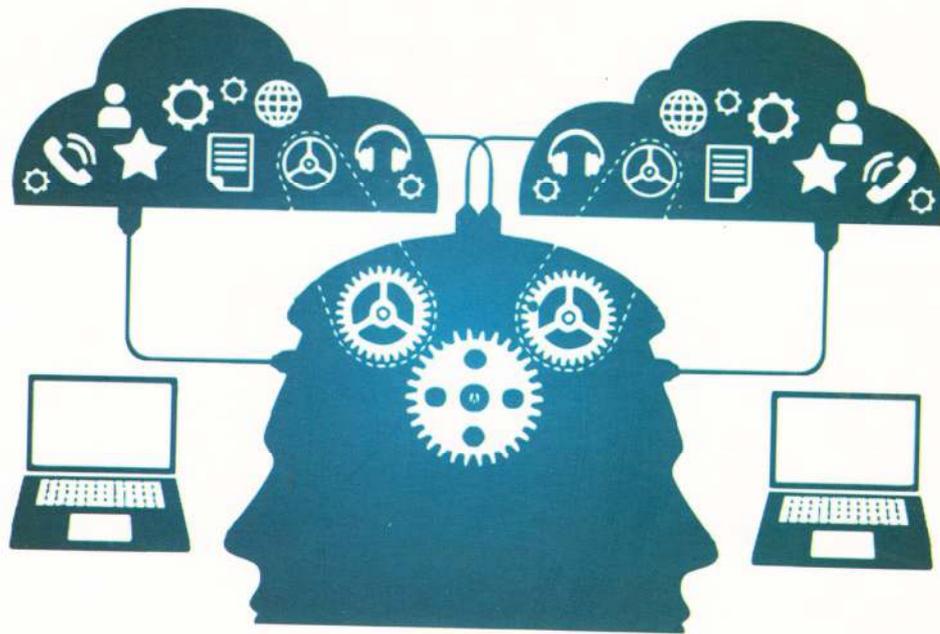




# ritektra

SEMINAR NASIONAL  
RISET DAN TEKNOLOGI TERAPAN  
IV - 2014

# PROSIDING



## “REKAYASA DAN INOVASI TEKNOLOGI UNTUK PENINGKATAN KUALITAS HIDUP BANGSA”

Ruang Koendjono, Gedung Pusat Mrican  
Universitas Sanata Dharma Yogyakarta  
17-18 September 2014



Website: [www.ritektra.web.id](http://www.ritektra.web.id) | Email: [redaksi@ritektra.web.id](mailto:redaksi@ritektra.web.id), [ritektra2014@usd.ac.id](mailto:ritektra2014@usd.ac.id)  
Sekretariat: Fakultas Sains dan Teknologi, Kampus III Universitas Sanata Dharma, Paingan,  
Maguwoharjo, Sleman, Yogyakarta 55282  
Telp. (0274) 883037 ext. 2320; Fax. (0274) 886529

**PROCEEDINGS**

**SEMINAR NASIONAL RISET DAN TEKNOLOGI TERAPAN (RITEKTRA) KE-4**

**REKAYASA DAN INOVASI TEKNOLOGI  
UNTUK PENINGKATAN KUALITAS HIDUP BANGSA**

**ISBN : 978-602-71306-0-9**

**© 2014 Faculty of Science and Technology, Sanata Dharma University, Yogyakarta, INDONESIA**

This work is copyright, no part may be reproduced by any process without prior written permission from the Editors. Request and inquiries concerning reproduction and rights should be addressed to C. Kuntoro Adi, S.J.,M.A.,M.Sc, Ph.D; The Faculty of Science and Technology, Sanata Dharma University, Yogyakarta, INDONESIA or email to [ritektra2014@usd.ac.id](mailto:ritektra2014@usd.ac.id)

The intellectual property of each paper included in these proceedings remains vested in the Authors as listed on the papers.

Published by :

The Faculty of Science and Technology, Sanata Dharma University  
Campus III, Paingan, Maguwoharjo, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta, INDONESIA

Telp : (62-274) 883968

Fax : (62-274) 886529

Email : [dekanfst@usd.ac.id](mailto:dekanfst@usd.ac.id)

Website : [www.usd.ac.id](http://www.usd.ac.id)

**KOMITE**

**SEMINAR NASIONAL RISET DAN TEKNOLOGI TERAPAN (RITEKTRA) KE-4**

**REKAYASA DAN INOVASI TEKNOLOGI  
UNTUK PENINGKATAN KUALITAS HIDUP BANGSA**

**KETUA PELAKSANA** : C. Kuntoro Adi, S.J., M.A., M.Sc, Ph.D

**SEKRETARIS** : Agnes Maria Polina, S.Kom., M.Sc.

**STEERING COMMITTE :**

Dr. Rr. Ml. Retno Susilorini, ST., M.T

Dr. FL. Budi Setiawan

Dr. A. Teguh Siswanto, M.S

Dr. Iswanjono

Sudi Mungkasi, Ph.D

P.H. Prima Rosa, S.Si., M.Sc

B. Wuri Harini, S.T., M.T

**PROGRAM COMMITTE (REVIEWER):**

The Jin Ai, Dr.Eng

Dr. Linggo Sumarno

Sudi Mungkasi, Ph.D

Ronald Sukwadi, S.T.,M.M.,Ph.D

Dr. Ir. Djoko Setyanto, M.Sc

Dr. Ir. P.J. Prita Dewi Basoeki, M.T

Prof. Ir. Hadi Sutanto, M.MAE., Ph.D

Dr. Lukas, S.T.,M.AI

Dr. Lydia Sari, S.T.,M.T

Dr. Adya Pramudita, S.T.,M.T

Prof. Ir. Suyoto, M.Sc.,Ph.D

Dr. Ir. Alb. Joko Santosa, M.T.

Dr. Pranowo, S.T.,M.T.

Ir. B. Kristyanto, M.Eng.,Ph.D

## DAFTAR ISI

Komite Seminar Nasional Riset dan Teknologi Terapan (RITEKTRA) Ke-4	i
Kata Pengantar Ketua Seminar Nasional Riset dan Teknologi Terapan (RITEKTRA) Ke-4 tahun 2014	ii
Abstract Keynote “New and Renewable Energy : Lessons from South Korea” <i>Siyoung Jeong</i>	v
Abstract Keynote “Riset dan Teknologi Terapan untuk Mendukung Industri Nasional yang Kompetitif” <i>Hadi Sutanto</i>	vi
Abstract Keynote “Pengembangan Energy Baru Terbarukan di Kabupaten Bantul” <i>Trisaktiyana</i>	vii
Daftar Isi	viii
Studi Eksperimental Peningkatan Perpindahan Panas Turbulen Pada Penukar Kalor Dengan <b>Twisted Tape Insert With Oblique Teeth</b> <i>Indri Yaningsih, Tri Istanto</i>	1 - 6
Pengukuran Produktivitas Untuk Pengembangan Model Perbaikan Produktivitas Industri Kecil (UKM) Sentra Industri Sepatu Wedoro Kabupaten Sidoarjo Jawa Timur Dengan Pendekatan <b>Lean Production</b> <i>Ig. Jaka Mulyana, Peter R. Angka</i>	7 - 12
Analisis Kepuasan Pengguna Terhadap Website <i>Digital library</i> Menggunakan Metode <i>Kano</i> <i>Nyoman Ayu Nila Dewi</i>	13 - 17
Kinerja Jaringan Multi Protocol Label Switching Virtual Private Network <i>Theresia Ghozali, Kumala Indriati, Michael Oliver</i>	18 - 21
Alat Pengering Kacang Tanah Sebagai Proses Pembuatan Kacang Asin Metode PI Controller <i>Sutedjo, Renny Rakhmawati, Nani Setiyowati</i>	22 - 26
Proses Elektrokoagulasi dengan Katoda dari Karbon Bekas Baterai untuk Menurunkan Kandungan Logam dalam Air Limbah <i>Sutanto, Danang Widjajanto</i>	27 - 31
Performa Perangkat Lunak ANUGA dalam Simulasi Masalah Pecahnya Bendungan Model Yeh-Petroff <i>Sudi Mungkasi</i>	32 - 37
Model Manajemen Workflow Pada Sistem Informasi Administrasi Pelatihan Kerja Berbasis Web <i>Azof Ghazali Sujono, Eko Nugroho, Hanung Adi Nugroho</i>	38 - 43
Aplikasi Sensor Inersia (IMU) dan XBee Untuk Pemantauan Data Gerakan Secara Nirkabel <i>Elang Parikesit, Laurentius Kuncoro Probo Saputra</i>	44 - 47
Scheduling Algorithm Priority Scheme In Multi Carrier System For Individual User QoS <i>Moszes Angga, A. A. Muayyadi, Arfianto Fahmi</i>	48 - 52

Studi Awal Pengembangan Sistem E-Voting Di Kabupaten Jembrana Bali Memakai Perspektif Teori Kompleksitas <i>P.H. Prima Rosa, J. Eka Priyatma, Agnes Maria Polina, Iwan Binanto</i>	295 – 300
Penentuan Harga Jual Produk Dan Ukuran Lot Secara Simultan Dengan Mempertimbangkan Deteriorasi <i>Rodhe Louis Yunita Sari Suyanto, Ririn Diar Astanti, Agustinus Gatot Bintoro, Slamet Setio Wigati</i>	301 – 306
Green Open Space Pada Kawasan Pusat Kota Upaya Mewujudkan Green Urban Area Studi Kasus: Kawasan Simpanglima Semarang <i>IM. Tri Hesti Mulyani, B. Pat Ristara Gandhi</i>	307-312
Simulasi Pengoptimalan Daylight System Pada Elemen Atap Bangunan Rumah Tinggal <i>Moediartianto, VG. Sri Rejeki, T. Brenda Chandrawati</i>	313 – 317
Sistem Kali sebagai kearifan lokal manajemen air bersih desa lereng gunung (Kasus Desa Kapencar, Desa Candiyan dan Desa Reco, Lereng Gunung Sindoro, Wonosobo) <i>VG. Sri Rejeki</i>	318 – 320
Model Integrasi Sistem Produksi Multi Suplier Single Buyer Pada Sistem Just In Time <i>Slamet Setio Wigati, Ag. Gatot Bintoro</i>	321 – 324
Analisis Perbaikan Arsitektur Bisnis Dengan Menggunakan BPM CBOK <i>Feliks Prasepta S. Surbakti, MM.Wahyuni Inderawati, Stefanus Agusta</i>	325 - 330
Pengendalian Prototype Mobil berdasarkan Jarak dengan Fuzzy Logic Controller <i>Shodiq Ardiansyah, Yulius Arie Prayoga, Yulyanto, Theresia Prima Ari Setyani</i>	331 – 336
Model Konseptual Penerimaan TIK di Indonesia Untuk Mendukung MP3EI <i>Haris Sriwindono</i>	337 – 341
Perbandingan Berbagai Software Tool Penampil Data Secara Realtime Melalui Komunikasi Serial <i>Djoko Untoro Suwarno, Prima Ari Setyani</i>	342 – 345
Pembangunan Aplikasi Psikotes 16 PF (Personality Factors) Studi Kasus di Pusat Pelayanan Tes dan Konsultasi Psikologi (P2TKP) USD <i>Eka Citra Suciati, Agnes Maria Polina</i>	346 – 351
Geometric Charactetristics Of Hull Form As Combination Of Frigate And Fast Ferry Hull Forms <i>Frederikus Wenehenubun</i>	352 - 354
Mathematical Expression to Optimation on Performance Characteristics of Public Management and the Environmental of Sustainability Global Scheme <i>Suharto</i>	355 – 359

# Sistem *Kali* sebagai kearifan lokal manajemen air bersih desa lereng gunung (Kasus Desa Kapencar, Desa Candiyan dan Desa Reco, Lereng Gunung Sindoro, Wonosobo)

VG SRI REJEKI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Unika Soegijapranata, Semarang

[vege@unika.ac.id](mailto:vege@unika.ac.id), [srejeji\\_aja@yahoo.co.id](mailto:srejeji_aja@yahoo.co.id), [srejeji.aja@gmail.com](mailto:srejeji.aja@gmail.com)

**Abstrak** — Permukiman lereng gunung memiliki karakter lingkungan yang spesifik, berbeda dengan karakter permukiman di dataran sawah, pusat pemerintahan (kraton, kota) maupun di tepian air. Salah satu keunikan yang ada antara lain berupa sistem *kali* (pengelolaan air bersih) yang mempengaruhi tata permukiman, termasuk tatanan spasial desa. Adanya pengaruh kawasan lerengan terhadap kearifan lokal tentang sistem *kali* terungkap secara fisik, didukung oleh sosial budaya yang cukup kuat berupa tradisi-tradisi.

Adanya pengetahuan ini diharapkan dalam penataan dan pengembangan kawasan lereng gunung menjadi pertimbangan kearifan lokal di tiap daerah, dengan tidak peninggalkan tradisi-tradisi yang ada.

**Kata kunci** — Sistem *Kali*, permukiman lereng gunung, kearifan lokal

## I. PENDAHULUAN

Adanya perkembangan dan pembangunan wilayah berbasis kearifan lokal tertentu. Beberapa kearifan lokal dalam proses pembangunan wilayah dan pengembangan teknologi antara lain dilakukan oleh masyarakat lereng gunung, termasuk kebijakan lokal masyarakat Desa Kapencar di Wonosobo yang selalu mempertahankan sumber air sebagai sumber alam yang harus dijaga keberadaannya (Rejeki [1]). Bahkan untuk mempertahankan keberadaan sumber air sebagai potensi alam ini disikapi dengan tradisi *memundi* sumber air dengan didasari dan kepercayaan lokal tertentu dan peraturan (norma lokal) tertentu (Rejeki, [2]). Dengan adanya kearifan lokal, keberlanjutan berkehidupan pada lingkungan/ kawasan tertentu dapat lebih bertahan. Berdasar penelitian yang merupakan pengembangan penelitian sebelumnya ini diperoleh pengetahuan bahwa terdapat strategi sistem (manajemen) *kali* (air bersih).

## II. METODOLOGI

Sesuai dengan tujuan penelitian tentang penggalan potensi lokal masyarakat dan dilakukan secara deduksi berdasar teori, maka metode penelitian ditempuh dengan paradigma Rasionalis Kualitatif. Metode rasionalis bersifat deduksi berdasar teori dengan pendataan dan analisis bersifat kualitatif. Metode ini mengandalkan adanya teori utama (Grand Theory) sebagai pijakan penelitian. Teori utama yang digunakan adalah pola persebaran air dan grafitasi lereng gunung. Hal ini telah menjadi kearifan lokal masyarakat lereng gunung, yang secara bersama masyarakat lereng gunung akan menjaga hubungan dengan Gunung,

dalam bentuk tradisi, ritual, serta kepercayaan terhadap legenda yang mengkait ke gunung (Lucas, [3]).

Narni [4] mengungkapkan ada beberapa tipe penyelesaian keruangan lahan lerengan (miring) antara lain secara memanjang, linier, curvilinear, mengantong dan melingkar. Menurut Bintarto (dalam Daldjoeni, [5]) disebutkan bahwa dalam memilih lokasi permukiman di pegunungan, cenderung dipilih lokasi yang relatif datar, hal ini berbeda dengan temuan seting permukiman dari penelitian Rejeki [2] yang menyebutkan lokasi lereng (miring) memiliki strategi tata kawasan yang spesifik sesuai dengan setting alam berupa lereng.

Dengan dasar teori tersebut, dilakukan penelitian dengan pentahapan sebagai terungkap pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Proses Penelitian

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Sikap Masyarakat terhadap keberadaan *kali*

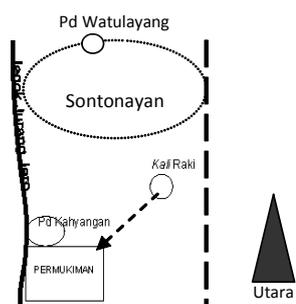
Air bersih yang diperhubankan untuk kehidupan di ketiga desa ini berasal dari mata air, dengan istilah *Tuk Kali*. Dengan adanya ketergantungan terhadap *kali* tersebut, maka masyarakat wajib menjaga mata air agar tidak tercemar. Bahkan tidak diperbolehkan mandi di mata air karena adanya kepercayaan bahwa “air dapat memberikan

penyembuhan bagi orang yang mandi”. Dengan demikian, warga melakukan upaya perlindungan mata air dengan cara memagari mata air agar masyarakat tidak mandi di mata air. Selain itu, masyarakat mengadakan upacara selamatan di mata air dengan membawa sesajen agar air terus mengalir.

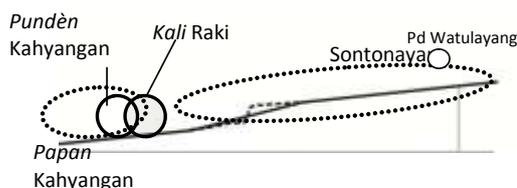
A. Tipe Spatial istem Kali

Sistem kali disini adalah persebaran dari sumber air ke warga, termasuk teknologi pemompaan secara alami. Dari masing-masing desa ada prinsip yang sama di ketiga desa, dan ada unsur yang berbeda sistem kali satu desa dengan yang lain. Seperti pada Desa Candiyan dan Desa Reco. Untuk Desa Candiyan Dusun Jurang Jero ada 4 sumber antara lain Sumber Sebejan ada di dua mata air di bagian atas, Sumber Suwolah di tengah-tengah, dan Sumber Srentreng di bagian bawah. Sistem kali di Jurang Jero dari sumber dialirkan dengan pipa besi menuju bak penampungan kemudian dari situ dialirkan ke rumah warga dengan pipa pralon.

Secara garis besar spatial sistem kali di ketiga desa terwakili seperti yang terdapat di Desa Kapencar, yaitu seperti terungkap pada Gambar 2 dan Gambar 3 berikut:



Gambar 2: posisi kali terhadap hunian desa Kapencar (lereng gunung) secara spatial [2]

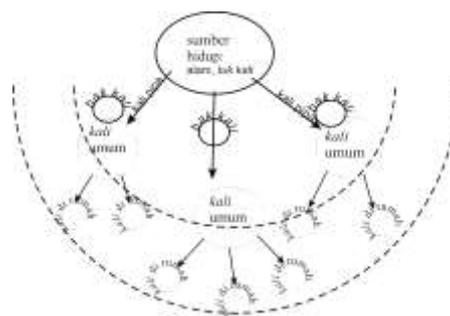


Gambar 3: posisi kali terhadap hunian desa Kapencar (lereng gunung) secara potongan

Dari gambar 2 dan gambar 3 di atas terlihat bahwa posisi *tuk kali* di sisi atas dijadikan sebagai posisi yang strategis untuk pengebangan hunian/ permukiman di sisi bawahnya, dan pengembangan ke arah kawasan di atasnya, dengan catatan terdapat jaminan *tuk kali* di bagian atas hunian.

B. Sistem Kali Secara Bersama dan Individu

Sistem kali ini tersalurkan mulai dari *tuk kali* sampai *bak kali* di rumah, hal ini seperti terlihat pada sistem kali di Desa Kapencar dengan keberadaan *tuk Kali Branti*, yang dilalurkan ke bawah, sampai rumah, dengan pola yang terungkap pada Gambar 4 berikut:



Gambar 4. Pola tata spatial sistem kali di lereng gunung [2]

Situasi lingkungan di *Tuk Kali*, *kali umum* dan *kali* di dalam rumah cukup beragam, didasari prinsip yang sama, yaitu sistem *kali* berdasar pembagian air secara merata. Beberapa kondisi di *tuk kali* dan *kali umum* sebagai tempat beraktifitas bersama dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6 berikut:



Gambar 5. Contoh sistem kali berupa tuk kali [2]



Gambar 6. Contoh sistem kali berupa bak kali umum [2]

*Kali* (bak penampungan air bersih) yang sudah dialirkan dari sumber kemudian akan dialirkan secara menerus, berkesinambungan menuju rumah warga melalui pipa-pipa pralon seperti pada Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Contoh sistem kali di rumah [2]

Khusus di Desa Reco, penggunaan sistem *kali* tetapi sedikit berbeda dengan Desa Candiyan, untuk Desa Reco dari sumber air alami dialirkan ke *bak* penampungan dengan menggunakan pipa besi, lalu menggunakan system kali yang pipa pralon menuju rumah warga hanya dilubang sebesar *pentol korek* dan menggunakan sistem *kran apung* agar pembagian air dapat adil dan tidak merugikan warga yang tinggal paling ujung Desa, seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 8. Contoh sistem kali di rumah [6]

## I. KESIMPULAN

Keberadaan *kali* di Desa Kapencar secara *lahir* (profan) sebagai ruang-ruang yang terbentuk dari satu kesatuan aliran atau satu satuan dalam lingkungan kehidupan secara *lahiriah/* profan. Keberadaan *kali* ini terkait dengan tata permukiman yang ada. Dilihat dari posisi lokasi permukiman, terlihat tingginya jaminan kehidupan secara *lahir* berupa banyaknya *kali* dan ladang di sebelah atas desa.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ungkapan terima kasih kami sampaikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata yang mberikan kesempatan dan peluang para dosen untuk mengembangkan diri dalam penelitian – penelitian sesuai kompetensi dosen, tang tidak terlepas dari penelitan payung Unika Soegijapranata. Selain itu ungkapan terima kasih juga jami sampaikan kepada DP2M Dikti yang telah memberikan dukungan dana kepada kami untuk melaksanakan Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi. Nasnah ini merupakan salah satu bagian dari hasil penelitian yang didanai oleh Dikti.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rejeki, 2008, “*pertahanan sumber air’ sebagai strategi penanggulangan bencana secara alami oleh masyarakat di lereng Gunung sindoro*, proseding Seminar Nasional IV Universitas Teknologi Yogyakarta
- [2] Rejeki, 2012, *Tata Permukiman Berbasis Pundèn, Desa Kapencar, lereng Gunung Sindoro, Wonosobo*, Penelitian Disertasi di Program Studi Arsitektur dan Perencanaan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- [3] Lucas Sasongko Triyoga, 1987, *Persepsi dan Kepercayaan Manusia Jawa terhadap Gunung Merapi*, Tesis Fakultas Sastra, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [4] Narni, Sri, 1995, *Perubahan Pola Permukiman di Daerah Terjal, Studi Kasus Candi*, Semarang, Tesis Program Studi Teknik Arsitektur Jurusan Ilmu-ilmu Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [5] Daldjoeni, 1998, *Geografi Kota dan Desa*, Penerbit Alumni, Bandung
- [6] Rejeki, 2014, *Optimalisasi Kearifan Lokal Desa Lereng Gunung di Tawa Tengah ( kasus Desa Kapencar, Candirasan dan Reco, lereng Gunung Sindoro, Wonosobo)*, Penelitian Unggulan Perguan Tinggi didanai Dikti, di Unika Soegijapranata 2014, Semarang

## SURAT TUGAS

No. : 0147.A/K.6.4/FAD/III/2014

Dekan Fakultas Arsitektur dan Desain Universitas Katolik Soegijapranata Semarang, memberikan tugas kepada:

Nama : Dr. Ir. VG. Sri Rejeki, MT.  
Ir. IM. Tri Hesti Mulyani, MT

Status : Dosen Program Studi Arsitektur Fakultas Arsitektur dan Desain Unika Soegijapranata - Semarang

Tugas : Panitia Seminar APTIK " RiTekra Tahun 2014"

Penyelenggara : Asosiasi Perguruan Tinggi Katolik (APTIK)

Tempat : Universitas Sanata Dharma Yogyakarta

Waktu : Maret s/d September 2014

Keterangan : Sudah melaksanakan tugas dengan baik dan penuh tanggung jawab, serta memberikan laporan setelah melaksanakan tugas.

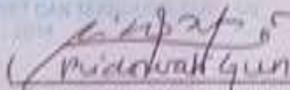
Semarang, 22 April 2014  
Dekan,



Ir. IM. Tri Hesti Mulyani, MT.  
NIDN: 0611086201

-----  
Telah melaksanakan tugas,

 ritektra  
SEMANGAT SUKSES  
BERSAMA SAMA  
MELAKSANAKAN TUGAS

  
(Midiwah Gunawan)

# Sertifikat

Diberikan kepada

**Dr.Ir.VG. Sri Rejeki, M.T.**

Dalam kegiatan

**SEMINAR NASIONAL  
RISET DAN TEKNOLOGI TERAPAN 2014**

Yang diselenggarakan di

**UNIVERSITAS SANATA DHARMA YOGYAKARTA  
17 SEPTEMBER 2014**

Atas peran dan partisipasinya sebagai

**PEMAKALAH**

YOGYAKARTA, 17 SEPTEMBER 2014  
KETUA PANITIA RITEKTRA 2014

