

aa

**I. Identitas Singkat**

Nama Lengkap : Puji Lestari  
 Fakultas/Sekolah : FTSL ITB  
 Kelompok Keahlian : PUL (Pengelolaan Udara & Limbah)

**II. Data Publikasi Tiga Tahun Terakhir**

| No | Judul Artikel  | Nama Jurnal                              | Tahun   |
|----|--|--|---|
| 1  | Hafidawati, Asep Sofyan and <b>Puji Lestari</b> . « Emission Factor of Black Carbon (BC) from Rice Straw Open Burning Spesific to Cianjur West Java Indonesia  | International Journal of GEOMATE (Q2)    | Aug, 2017, Vol.13, Issue 36, pp.126-130   |
| 2  | Yusuke fuji, Windy iriana, Masafumi Oda, Astiti Puriwigati, Susumu Tohno, <b>Puji Lestari</b> , Akira Misohata and Haryono Huboyo " Characteristic of carbonaceous aerosols emitted from Peatland fire n Riau, Sumatra, Indonesia (2): Identification of organic compounds | " Atmospheric Environment, Elsevier (Q1) | Vol 110 (2015), P 1-7. Elsevier   |
| 3  | Graydon Snider, et.al « <i>Variationin global chemical composition of PM2.5:emerging results from SPARTAN</i> »  | Atmospheric . Chemistry. Physic (Q1)     | Vol 16, 9629–9653, 2016. <a href="http://www.atmos-chemphys.net/16/9629/2016">www.atmos-chemphys.net/16/9629/2016</a> |
| 4  | Sayantan Sarkar, et.al "A quantitative assessment of distributions and sources of tropospheric halocarbons measured in Singapore"  | at STOTEN: Sci Total Environment (Q1)    | 2017 Nov 17;619-620:528-544. doi: 10.1016/j.scitotenv.2017.11.087   |

**III. Hibah Riset yang Diterima Tiga Tahun Terakhir**

| No | Judul Riset   | Sumber Dana Riset                    | Tahun         |
|----|---|--------------------------------------|---------------|
| 1  | Air Quality Research in Jakarta (emission inventory and air quality modeling of Polutan PM2.5, BC, NOx, SO2, VOC, CO, GHGs) | Toyota Motor corp. Japan             | 2016 & 2017   |
| 2  | Receptor modeling of PM2.5 in Jakarta City (pemodelan kualitas udara)   | Toyota Motor corp. Japan             | 2018          |
| 3  | Pengembangan Faktor Emisi PM2.5 dan BC dari emisi kebakaran limbah pertanian (agro residue burning)                         | Ristek Dikti (ITB)                   | 2016          |
| 4  | Karakterisasi PM2.5 dari emisi kebakaran lahan di Sumatra dan dari aktivitas memasak dengan kayu bakar                      | Kerma dengan Kyoto University, Japan | 2012-2013     |
| 5  | Pengukuran Partikel halus dan kasar (PM2.5 dan PM10) dengan menggunakan Sun Photometer                                      | Kerma dengan US NASA                 | 2009-sekarang |

**IV. Mahasiswa S3 yang Dibimbing Tiga Tahun Terakhir (sudah lulus)**

| No | Nama Mahasiswa   | PT Asal S1 | Tahun Masuk | Tahun Lulus | Predikat Lulus   | # publikasi terkait riset doktor |
|----|------------------|------------|-------------|-------------|------------------|----------------------------------|
| 1  | Wiwiek Setyawati | UK         | 2012        | 2016        | Sangat Memuaskan | 2                                |
| 2  | Haryono Huboyo   | ITB        | 2012        | 2015        |                  | 3                                |
| 3  | Yusukee fuji     | Kyoto      | 2012        | 2015        |                  | 3                                |

## Deskripsi Penelitian

### 1. Inventarisasi Emisi (PM<sub>2.5</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO dan VOC dan BC ) di Jabodetabek dan Pulau Jawa (Indonesia)

|                       | Tahun Pertama<br>(2019)  | Tahun kedua<br>(2020)   | Tahun Ketiga<br>(2021)  |
|-----------------------|--|---|---|
| Tahap Lanjut          |  |   | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Kegiatan 10</li><li>▪ Kegiatan 11</li><li>▪ Kegiatan 12</li><li>▪ Kegiatan 13</li></ul> |
| Tahap Pengembangan    |  | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Kegiatan 6</li><li>▪ Kegiatan 7</li><li>▪ Kegiatan 8</li><li>▪ Kegiatan 9</li></ul> |   |
| Penelitian Tahap Awal | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Kegiatan 1</li><li>▪ Kegiatan 2</li><li>▪ Kegiatan 3</li><li>▪ Kegiatan 4</li><li>▪ Kegiatan 5</li></ul> |   |   |

**Kegiatan 1** : Penyiapan proposal, studi literatur, merumuskan kegiatan dan perencanaan kegiatan dan metodologi

**Kegiatan 2** : Survey lapangan, dan pengumpulan data statistic untuk kebutuhan energi dari sector transportasi, rumah tangga, industry, pembangkit serta data yang lain nya yang diperlukan untuk inventarisasi emisi. Kegiatan ini mengembakan kegiatan sebelumnya yang telah dilakukan di Jakarta. Survey yang pertama akan dikembangkan untuk wilayah JABODETABEK. **Kegiatan 3** : Survey & pengumpulan data untuk wilyah Jabodetabek, yang meliputi Jumlah dan jenis kendaraan , Jumlah industry, jumlah pembangkit, jumlah penduduk (Rumah tangga) **Kegiatan 4** : Perhitungan beban emisi polutan PM<sub>2.5</sub>, BC, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, VOC dan GRK dengan menggunakan GAIN model untuk wilayah JABODETABEK

**Kegiatan 5** : Survey dan pengumpulan data sekunder untuk **Propinsi Jawa Barat** yang meliputi konsumsi energi untuk setiap sector (transportasi, Rumah tangga, Industri, Pembangkit dll). Termasuk pengambilan data untuk jenis dan jumlah kendaraan, jumlah industry dan Pembangkit dan Rumah tangga dan komersial

**Kegiatan 6** : Survey dan pengumpulan data sekunder untuk **Propinsi Jawa Tengah** yang meliputi konsumsi energi untuk setiap sector (transportasi, Rumah tangga, Industri, Pembangkit dll). Termasuk pengambilan data untuk jenis dan jumlah kendaraan, jumlah industry dan Pembangkit dan Rumah tangga dan komersial

**Kegiatan 7:** Survey dan pengumpulan data sekunder untuk **Propinsi Jawa Timur** yang meliputi konsumsi energi untuk setiap sector (Transportasi, Rumah tangga, Industri, Pembangkit dll). Data meliputi pengambilan data untuk jenis dan jumlah kendaraan, jumlah industry dan Pembangkit dan Rumah tangga dan komersial.

**Kegiatan 8 :** Survey dan pengumpulan data sekunder untuk **Propinsi Banten** yang meliputi konsumsi energi untuk setiap sector (transportasi, Rumah tangga, Industri, Pembangkit dll). Pengambilan data meliputi jenis dan jumlah kendaraan, jumlah industry dan Pembangkit dan Rumah tangga dan komersial

**Kegiatan 9:** Pengelahan dan intergasi seluruh data di wilayah Pulau Jawa

**Kegiatan 10:** Menghitung Beban emisi polutan PM<sub>2,5</sub>, BC, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, VOC dan GRK dengan menggunakan GAIN model untuk wilayah PULAU JAWA

**Kegiatan 11 :** Pengembangan distribusi spatial menggunakan GIS ssitem untuk mengetahui sebaran emisi yang dihasilkan di wilayah pulau Jawa.

**Kegiatan 12:** Mengembangkan scenario untuk strategi pengurangan emisi di wilayah Pulau Jawa. Melakukan Simulasi Model Untuk Mengetahui opsi mana serta strategi yang paling baik dalam menurunkan dan pengelolaan pencemaran udara.

**Kegiatan 13 :** Mensintesakan Rekomendasi dan penulisan disertasi

2. **Karakterisasi PM<sub>2.5</sub> dari emisi Limbah Pertanian yang dibakar di Indonesia Yang berasal dari Jenis tanaman yang berbeda (Padi, Tebu dan Jagung) serta inventarisasi emisi dari limbah pertanian, studi kasus Jawa Barat.**

|                       | Tahun Pertama (2019)   | Tahun kedua (2020)   | Tahun Ketiga (2021)  |
|-----------------------|--|--|--|
| Tahap Lanjut          |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kegiatan 10</li> <li>▪ Kegiatan 11</li> <li>▪ Kegiatan 12</li> <li>▪ Kegiatan 13</li> </ul> |
| Tahap Pengembangan    |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kegiatan 6</li> <li>▪ Kegiatan 7</li> <li>▪ Kegiatan 8</li> <li>▪ Kegiatan 9</li> </ul> |  |
| Penelitian Tahap Awal | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kegiatan 1</li> <li>▪ Kegiatan 2</li> <li>▪ Kegiatan 3</li> <li>▪ Kegiatan 4</li> <li>▪ Kegiatan 5</li> </ul> |  |  |

**Kegiatan 1 :** Penyiapan proposal, studi literatur, merumuskan kegiatan dan perencanaan kegiatan dan metodologi

**Kegiatan 2 :** Survey lapangan, melakukan survey untuk memilih lokasi sampling di daerah Jawa Barat yang sesuai dengan kriteria penempatan lokasi sampling serta menentukan jumlah titik sampling. Kegiatan ini akan melanjutkan penelitian sebelumnya, sehingga kemungkinan lokasi penelitian didaerah yang sama di Subang, Garut dan Cirebon

**Kegiatan 3 :** Evaluasi data meteorologi, persiapan sampling, identifikasi seluruh kebutuhan yang diperlukan untuk pengambilan sampel, termasuk pembelian filter dan keperluan sampling, penimbangan filter serta melakukan treatment terhadap filter, kalibrasi alat Mini Volume Sampler yang akan digunakan untuk pengambilan sampel dilapangan

**Kegiatan 4 :** Sampling tahap 1, pengambilan sampel dilapangan akan standar prosedur sampling dan dilakukan mengikuti pola paska panen petani di wilayah Jawa Barat untuk Padi, Jerami Padi sisa limbah pertanian akan dibakar dilokasi sawah petani. Pengambilan sampel akan dilakukan dalam waktu 6 jam dan jumlah sampel yang akan

diambil sebanyak 10 sampel untuk setiap jenisnya padi yang berbeda.

**Kegiatan 5** : Penimbangan sampel filter paska sampling , filter akan dibawa kembali ke laboratorium untuk di setimbangkan dengan kondisi P, T dan RH di laboratorium. Pengolahan data untuk mengetahui intensitas atau tingkat emisi PM2.5 dari jerami padi.

**Kegiatan 6** :analisa kimia samples untuk mengetahui komposisi kimia PM2.5 atau karakteristik partikulat (PM2.5). Komponen seperti BC, OC, EC, ions (SO4-, NO3-, F-, Cl-, Mg-, Ca-, Na-, K-) dan logam2 berbahaya seperti (Pb, Cu, Cr dll) akan diidentifikasi

**Kegiatan 7** : Sampling tahap 2 akan dilakukan untuk mengukur emisi dari pembakaran limbah pertanian Jagung dan Tebu, untuk mengetahui tingkat polusi (konsentrasi) PM2,5 dari pembakaran.

**Kegiatan 8** : Penimbangan sampel filter paska sampling , filter akan dibawa kembali ke laboratorium untuk di setimbangkan dengan kondisi P, T dan RH di laboratorium. Pengolahan data untuk mengetahui intensitas atau tingkat emisi PM2.5 dari Tebu dan Jagung

**Kegiatan 9** :analisa kimia samples untuk mengetahui komposisi kimia PM2.5 atau karakteristik partikulat (PM2.5). Komponen seperti BC, OC, EC, ions (SO4-, NO3-, F-, Cl-, Mg-, Ca-, Na-, K-) dan logam2 berbahaya seperti (K, Pb, Cu, Cr dll)

**Kegiatan 10** : Pengolahan data karakteristik PM2,5 yang berasal dari emisi pembakaran limbah padai, tebu dan jagung. Membandingkan komposisi kima serta pengolahan data satatistik untuk mengidentifikasi *finger print* Partikulat dari sumber pencemar yang berbeda.

**Kegiatan 11**. Inventarisasi emisi untuk polutan yang paling dominan dari hasil karakteristik tersebut.

**Kegiatan 12** : Beban emisi yang dihasilkan dari pembakaran limbah pertanian akan di estimasikan

**Kegiatan 13**: Penulisan Disertasi

### 3. Karakterisasi dan *Source Apportionment of PM2.5* di Kota Jakarta

|                       | Tahun Pertama<br>(2019)  | Tahun kedua<br>(2020)   | Tahun Ketiga<br>(2021)   |
|-----------------------|--|---|--|
| Tahap Lanjut          |  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kegiatan 11</li> <li>▪ Kegiatan 12</li> <li>▪ Kegiatan 13</li> <li>▪ Kegiatan 14</li> </ul> |
| Tahap Pengembangan    |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kegiatan 6</li> <li>▪ Kegiatan 7</li> <li>▪ Kegiatan 8</li> <li>▪ Kegiatan 9</li> <li>▪ Kegiatan 10</li> </ul> |  |
| Penelitian Tahap Awal | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kegiatan 1</li> <li>▪ Kegiatan 2</li> <li>▪ Kegiatan 3</li> <li>▪ Kegiatan 4</li> <li>▪ Kegiatan 5</li> </ul> |   |  |

**Keterangan:**

**Kegiatan 1** : Penyiapan proposal, studi literatur, merumuskan kegiatan dan perencanaan kegiatan dan metodologi

**Kegiatan 2** : Survey lapangan, melakukan survey untuk memilih lokasi sampling

yang sesuai dengan kriteria penempatan lokasi sampling di Jakarta serta menentukan jumlah titik sampling nya

**Kegiatan 3** : Evaluasi data meteorologi, persiapan sampling, identifikasi seluruh kebutuhan yang diperlukan untuk pengambilan sampel, termasuk pembelian filter dan keperluan sampling, penimbangan filter serta melakukan treatment terhadap filter, kalibrasi alat Mini Vol sampler yang akan digunakan untuk pengambilan sampel PM2.5

**Kegiatan 4** : Sampling tahap 1, pengambilan sampel dilapangan (lokasi sampling) pada musim basah (hujan) untuk mengetahui tingkat polutan PM2,5 pada musim penghujan. Sampling untuk satu sampel akan dilakukan selama 24 jam dan total jumlah sampel yang diperlukan adalah 30 sampel

**Kegiatan 5** : Penimbangan sampel filter paska sampling , filter akan dibawa kembali ke laboratorium untuk di setimbangkan dengan kondisi P, T dan RH di laboratorium. Pengolahan data Untuk mengetahui intensitas atau tingkat pencemaran atau konsentrasi PM2.5 di Jakarta pada musim penghujan

**Kegiatan 6** :analisa kimia samples untuk mengetahui komposisi kimia PM2.5 atau karakteristik partikulat (PM2.5). Komponen seperti BC, OC, EC, ions (SO4-, NO3-, F-, Cl-, Mg-, Ca-, Na-, K-) dan logam2 berbahaya seperti (Pb, Cu, Cr dll) akan diidentifikasi

**Kegiatan 7** : Sampling tahap 2 pada musim yang berbeda, untuk mengetahui tingkat polusi (konsentrasi) PM2,5 di Jakarta pada musim kering. Jumlah 30 sampel akan diambil pada musim kemarau.

**Kegiatan 8** : Penimbangan sampel filter paska sampling , filter akan dibawa kembali ke laboratorium untuk di setimbangkan dengan kondisi P, T dan RH di laboratorium. Pengolahan data untuk mengetahui intensitas atau tingkat pencemaran atau konsentrasi PM2.5 di Jakarta pada musim kemarau

**Kegiatan 9** :analisa kimia samples untuk mengetahui komposisi kimia PM2.5 atau karakteristik partikulat (PM2.5). Komponen seperti BC, OC, EC, ions (SO4-, NO3-, F-, Cl-, Mg-, Ca-, Na-, K-) dan logam2 berbahaya seperti (Pb, Cu, Cr dll)

**Kegiatan 10** : Pengolahan data karakteristik PM2,5 pada 2 musim yang berbeda. Membandingkan komposisi kima serta pengolahan data satatistik untuk mengidentifikasi *finger print* Partikulat dari sumber pencemar yang berbeda

**Kegiatan 11** : Penyiapan data statistik untuk penyiapan input dalam model Reseptor. PMF (Positive Matrix Factorization) akan digunakan untuk mengetahui proporsi kontribusi sumber pencemar.

**Kegiatan 12** : Simulasi model dan membandingkan hasil model dengan finger print yang telah diidentifikasi serta melakukan verifikasi model

**Kegiatan 13** : Pengolahan data meteorologi dengan CPF untuk verifikasi asal sumber pencemar PM2.5 di Jakarta

**Kegiatan 14** : Penulisan Disertasi

V. **Indikator keberhasilan**

1. **Inventarisasi Emisi (PM2.5, SO2, NOx, CO dan VOC dan BC ) di Jabodetabek dan Pulau Jawa (Indonesia)**

| No. | Indikator Keberhasilan                          | Deskripsi   |
|-----|---|---|
| 1.  | Keluaran ( <i>output</i> ) Hasil Riset          | Jurnal International dan atau jurnal nasional terakreditasi   |
| 2.  | Dampak ( <i>outcome</i> ) Hasil Riset           | Mempunyai manfaat dan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan memberikan masukan terhadap pemangkukebijakan   |
| 4.  | Presentasi pada <i>international conference</i> | Hasil riset akan di presentasikan pada seminar international  |
| 6.  | Networking nasional dan internasional           | Dengan adanya jurnal internasional dan mengikuti <i>international conference</i> maka mahasiswa dan dosen akan mempunyai network yang luas baik skala nasional maupun internasional |

2. **Karakterisasi PM2.5 dari emisi Limbah Pertanian yang dibakar di Indonesia Yang berasal dari Jenis tanaman yang berbeda (Padi, Tebu dan Jagung) serta inventarisasi emisi dari limbah pertanian, studi kasus Jawa Barat.**

| No. | Indikator Keberhasilan                          | Deskripsi   |
|-----|---|---|
| 1.  | Keluaran ( <i>output</i> ) Hasil Riset          | Jurnal International dan atau jurnal nasional terakreditasi   |
| 2.  | Dampak ( <i>outcome</i> ) Hasil Riset           | Mempunyai manfaat dan kontribusi terhadap pengembangan ilmu khususnya dibidang pencemaran udara dan karakter sumber baik dalam skala nasional maupun international.                 |
| 4.  | Presentasi pada <i>international conference</i> | Hasil riset akan di presentasikan pada seminar international  |
| 6.  | Networking nasional dan internasional           | Dengan adanya jurnal internasional dan mengikuti <i>international conference</i> maka mahasiswa dan dosen akan mempunyai network yang luas baik skala nasional maupun Internasional |

3. **Karakterisasi dan *Source Apportionment of PM2.5* di Kota Jakarta**

| No. | Indikator Keberhasilan                          | Deskripsi   |
|-----|---|---|
| 1.  | Keluaran ( <i>output</i> ) Hasil Riset          | Jurnal International dan atau jurnal nasional terakreditasi   |
| 2.  | Dampak ( <i>outcome</i> ) Hasil Riset           | Mempunyai manfaat dan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dibidang polusi udara baik skala nasional maupun internasional, proporsi sumber dan input kebijakan         |
| 4.  | Presentasi pada <i>international conference</i> | Hasil riset akan di presentasikan pada seminar international  |
| 6.  | Networking nasional dan internasional           | Dengan adanya jurnal internasional dan mengikuti <i>international conference</i> maka mahasiswa dan dosen akan mempunyai network yang luas baik skala nasional maupun internasional |

## Rencana Paripurna

| Semester | MK yang diambil   | Kegiatan Riset  | Catatan   |
|----------|---|---|---|
| 1        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dasar-dasar Teknik Lingkungan (2sks)</li> <li>2. Analisis Data Lingkungan (2 sks)</li> <li>3. Matematika lanjut (2 sks)</li> <li>4. Konservasi Sistem Lingkungan (3 sks)</li> <li>5. Penelitian Operasi (2 sks)</li> <li>6. Konversi Energi Limbah ( 2 sks)</li> </ol>                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. studi literatur dan penyiapan proposal dan metodologi</li> <li>2. survey awal pengumpulan data sudah dimulai</li> </ol>   |   |
| 2        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metoda Penelitian (3 sks)</li> <li>2. Transport dan Transformasi Polutan (2 sks)</li> <li>3. Ekonomi Lingkungan &amp; Valuasi (2 sks)</li> <li>4. Pemodelan Lingkungan ( 2 sks)</li> <li>5. Pencemaran &amp; Pemantauan Udara Toxic (2sks)</li> <li>5. Ujian Persiapan (3 sks)</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. survey lapangan dan muali pengumpulan data untuk wilayah Jabodetabek dan Jawa Barat.</li> <li>2. Persiapan seminar 1.</li> <li>3. Estimasi emsisi BC untuk wilayah Jabodetabek</li> </ol>               | Akhir semester: Penentuan kelanjutan ke S3, apply hibah riset PMDSU   |
| 3        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengelolaan Kualitas Udara (2 sks)</li> <li>2.. Pengelolaan Limbah B3 (2sks)</li> <li>3. Teknologi Aerosol (2 sks)</li> <li>4. Seminar &amp; Thesis (6 sks)</li> <li>5. Metodologi Penelitian (S3) (3 sks)</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat prediksi emisi dan distribusi spatial nya untuk wilayah Jabodetabek</li> <li>2. Persiapan seminar 2</li> <li>3. pengembangan scenario dan reduksi emsii</li> <li>4. Penulisan Thesis</li> </ol> | Akhir semester: penyelesaian S2. diharapkan untuk kegiatan Jabodetabek bisa menjadi thesis S2 dan menjadi bagian dari desertasinya, yang akan dilanjutkan untuk wilayah yg lebih luas, Pulau Jawa |
| 4        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penyusunan Proposal (3 sks)</li> <li>2. Keminamika (3 sks)</li> <li>3. Analisis Daur Ulang (3)</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Survey pengumpulan data untuk wilayah Jawa Tengah</li> <li>2. Survey untuk wilayah Jawa Timur</li> </ol>  | Penelitian dilanjut untuk wilayah berikutnya  |
| 5        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Filsafat Ilmu (2. sks)</li> <li>2. Laporan Kemajuan 1 (5 sks)</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. estimasi emisi untuk wilayah Jawa Barat serta distrubusi spatial nya.</li> <li>2., dan persiapan progress 1.</li> </ol>   |   |
| 6        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laporan Kemajuan 2 (5 sks)</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estimasi emsisi dan distribusi spatial untuk wilayah Jawa Timur.</li> <li>2. Persiapan Progress 2 Sandwich/PKPI/SAME di ....</li> </ol>   |   |
| 7        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laporan Kemajuan 3 (5 sks)</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estimasi emisi dan distribusi spatial untuk wilayah Jawa Tengah.</li> <li>2. Persiapan progress 3</li> </ol>  |   |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|   |   |  |  |
| 8 | 1. Laporan Kemajuan 4 (5 sks)<br>2. Ujian Desertasi (3 sks) | 1. intergasi total emisi untuk wilyah pulau Jawa (termasuk Jabodetabek, Jabar, JaTeng dan Ja Tim.<br>2. Pengembangan model distribusi wilayah P Jawa<br>3. pengembangan Model scenario untuk reduksi emisi ter integrasi<br>4. Penulisan Desertasi | di harapkan setelah progress 4, bisa langsung tertutup dan promosi |
|   |   |  |  |