



## CAN THE IMPLEMENTATION OF THE ENVIRONMENTAL PAYMENT SCHEME INCREASE THE NATIONAL ECONOMIC DEVELOPMENT IN INDONESIA? AN EMPIRICAL ANALYSIS

Danang Desta Yudha\*<sup>1</sup>  
Lorenzo Pellegrini<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Indonesia, Indonesia

<sup>2</sup> Institute of Social Studies, Erasmus University, Belanda

### ABSTRACT

*This study attempts to investigate the impact of Payment for Environmental Services (PES) on the socioeconomic status of local life. The socio-economic status examined is the total household expenditure to measure the level of nutritional welfare of people living in the area where the PES project is implemented. Not only total household expenditure, but also checking the poverty status of each household in the PES project area. The PES project areas analyzed are villages around Meru Betiri National Park, East Java and Segara Lake, Lombok. This study uses the Social Economy National Surveys (SUSENAS) by Central Beureu from the Central Statistics Agency (BPS), before and after the implementation of two PES implementation projects to examine the effect of PES in each location and the two sites combined. To discuss the impact of PES, this study uses the Difference-in-Difference method and also combines Propensity Score Matching to get better results. It was found that statistically, PES projects had little significant impact on the socioeconomic status of local livelihoods. However, when viewed from the magnitude of the effect coefficient, the evidence shows that PES has positively affected local life. Furthermore, the effects of PES projects differ between each location.*

**Keywords:** *Payment for Environmental Services, Social Economy Condition, Indonesia, Difference-in-Difference, Propensity Score Matching.*

### ABSTRAK

*Penelitian ini mencoba untuk menyelidiki dampak Payment for Environmental Services (PES) pada status sosial ekonomi kehidupan lokal. Status sosial ekonomi yang diperiksa adalah total pengeluaran rumah tangga untuk mengukur tingkat kesejahteraan gizi orang yang tinggal di daerah di mana proyek PES dilaksanakan. Bukan hanya pengeluaran total rumah tangga, tetapi juga memeriksa status kemiskinan setiap rumah tangga di area proyek PES. Area proyek PES yang dianalisis adalah desa-desa di sekitar Taman Nasional Meru Betiri, Jawa Timur dan Danau Segara, Lombok. Penelitian ini menggunakan Social Economy National Surveys (SUSENAS) oleh Central Beureu dari Badan Pusat Statistik (BPS), sebelum dan sesudah pelaksanaan dua proyek implementasi PES untuk menguji pengaruh PES di setiap lokasi dan kedua lokasi digabungkan. Untuk membahas dampak PES, penelitian ini menggunakan metode Difference-in-Difference dan juga menggabungkan Propensity Score Matching untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Ditemukan bahwa secara statistik, proyek PES memiliki sedikit dampak yang signifikan terhadap status sosial ekonomi kehidupan lokal. Namun, jika dilihat dari besarnya koefisien efek, bukti menunjukkan bahwa PES telah mempengaruhi kehidupan lokal secara positif. Selanjutnya, efek proyek PES berbeda antara setiap lokasi.*

**Kata Kunci:** *Payment for Environmental Services, Kondisi Sosial Ekonomi, Indonesia, Difference-in-Difference, Propensity Score Matching.*

**JEL:** B55; O44.

JIET (Jurnal Ilmu Ekonomi Terapan) p-ISSN: 2541-1470; e-ISSN: 2528-1879

DOI: 10.20473/jiet.v2i2.4406

Open access under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International

(CC BY-SA)



### RIWAYAT ARTIKEL

Tanggal Masuk:  
19 September 2017  
Tanggal Revisi:  
05 November 2017  
Tanggal Diterima:  
30 November 2017  
Tersedia Online  
23 Desember 2017

\*Korespondensi:  
Danang Desta Yudha

E-mail:  
danangdestay@gmail.com

## Pendahuluan

Pembangunan berkelanjutan telah menjadi wacana utama di bidang pembangunan. Sejak 1992, di Rio de Janeiro, pembangunan berkelanjutan muncul untuk menarik perhatian masyarakat internasional. Tindakan dan strategi dibentuk dalam upaya untuk memulai pengembangan menuju pola yang lebih berkelanjutan. Di mana, negara dan organisasi yang mempresentasikan masyarakat sipil menyelidiki karya-karya kunci pembangunan yang membahayakan lingkungan. Gagasan mencelakakan lingkungan membawa perkembangan tidak berkelanjutan jika dibiarkan. Pembangunan berkelanjutan telah dikenal oleh komunitas internasional pada tahun 1972 pada konferensi PBB di Stockholm. Gagasan pembangunan berkelanjutan di awal pengumumannya bahwa pembangunan dan lingkungan adalah dua masalah terpisah yang dapat saling hidup berdampingan. *Payment of Environmental Services* (PES) berkelanjutan. Strateginya adalah untuk 'membeli' *Environmental Services* (ES) dari masyarakat yang tinggal di sekitar hutan atau sumber daya alam lainnya - penyedia ES - yang memberikan manfaat tambahan atau melindungi sumber daya alam bagi masyarakat lain - pembeli es. Wunder (2005) mendeskripsikan transaksi sukarela PE Sasa antara penyedia ES dan pembeli ES pada ES yang terdefinisi dengan baik. Di mana, penyedia ES harus memastikan penyediaan ES. PES membentuk penilaian peluang keuntungan dari insentif berbasis sumber daya alam (Arriagada, 2008; Fisher dkk., 2008). Dengan memberikan insentif ini, diharapkan masyarakat akan lebih termotivasi dalam menjaga tutupan hutan tetap utuh, dan semakin tidak tertarik terhadap perubahan penggunaan lahan.

Ada empat *Environmental Services* (ES) yang saat ini menonjol yaitu 1) pengelolaan karbon dan penyimpanan; 2) keindahan pemandangan; 3) perlindungan DAS; 4) perlindungan keanekaragaman hayati, (Wunder, 2005). Misalnya, perlindungan DAS ES adalah pembayaran dari pengguna air hilir ke petani hulu untuk mengadopsi penggunaan lahan yang membatasi erosi tanah, deforestasi, dan risiko banjir. Kedua, perlindungan keanekaragaman hayati ES adalah pembayaran bagi masyarakat lokal untuk mempertahankan atau memulihkan daerah-daerah untuk menciptakan koridor biologis. Ketiga, penyimpanan karbon dan penyimpanan ES adalah pembayaran kepada petani yang berada di dekat hutan dari donor untuk menjaga tutupan hutan atau menanam pohon baru. Terakhir, keindahan lanskap ES adalah pembayaran bagi masyarakat setempat untuk tidak berburu dan pra melayani hutan untuk digunakan sebagai objek wisata. Program ini terutama berkaitan dengan komunitas lokal dalam ekosistem alam - dengan sifatnya di mana masyarakat yang memberi kompensasi sangat tergantung pada sumber daya alam. Karena masyarakat memiliki kemampuan untuk memperoleh pendapatan, PES harus membuat konservasi yang layak secara finansial bagi masyarakat untuk mempertahankan pendapatan mereka. Dengan demikian, kompensasi yang diberikan oleh program telah bertahan dari standar hidup penerimanya sementara meningkatkan kualitas lingkungan. Adalah menantang untuk mengejar tujuan yang bertemu dua kali pada saat yang sama dalam program PES - meningkatkan kualitas hidup dan hidup masyarakat. Efeknya bisa negatif atau positif dan keluar sosial dan ekonomi (Zilberman dkk., 2006). Misalnya, kita dapat mengasumsikan bahwa PES akan membawa perbaikan garis kemiskinan dan kompensasi besar. Namun, jika manfaatnya kecil dan diterima oleh mereka yang tidak miskin, kita dapat memastikan bahwa peningkatan mata pencaharian tidak akan signifikan. Oleh karena itu, jika permukiman itu besar tetapi sangat membatasi perubahan lahan untuk kegiatan pertanian, itu akan mengarah pada peningkatan kemiskinan (Robalino, 2007).

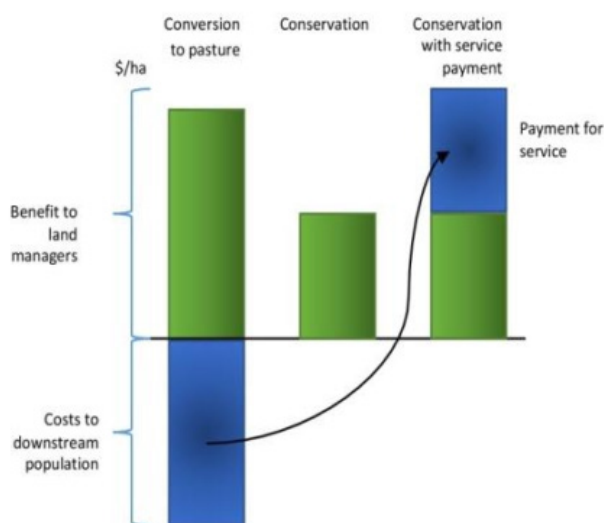
Namun, menurut banyak peneliti, PES berpotensi mengatasi masalah kemiskinan sebagai transfer tunai bersyarat, mengurangi atau menghilangkan *trade-off*. Program ini dapat meningkatkan pendapatan penerima, dan juga dapat berkontribusi pada pengurangan kemiskinan penduduk miskin setempat karena program mentransfer uang kepada penduduk (Landell-Mills & Porras 2002; Engel dkk., 2008; Pagiola dkk., 2005; Ferraro & Simpson, 2002; Persson & Alpizar 2011). Dilema antara dua tujuan PES harus menjadi pertimbangan utama pemerintah dan lembaga yang berpartisipasi dalam proyek PES. Masalah mendasar yang paling umum adalah pembatasan penggunaan lahan di lokasi di mana proyek PES dilaksanakan.

Keterbatasan penggunaan lahan dapat mengurangi pendapatan bagi masyarakat setempat. Oleh karena itu, masalah lain akan terjadi ketika jumlah kompensasi kurang dari pendapatan yang dikompensasikan oleh penduduk setempat. PES cenderung diterapkan di lokasi tertentu yang membuat area dengan program dan area tanpa program akan bervariasi dalam banyak dimensi. Oleh karena itu, harus dikontrol. Data kertas ini mencoba untuk menemukan hasil sosio-ekonomi proyek PES menggunakan survei rumah tangga nasional. Robalino & Pfaff (2012) berpendapat bahwa data survei rumah tangga nasional dapat digunakan untuk mengontrol karakteristik individu dan lokalitas yang mempengaruhi dampak program. Penelitian saya memiliki beberapa keterbatasan. Titik lemah utama dari makalah ini adalah ketersediaan data karena makalah ini bergantung pada data sekunder. Ini bermasalah karena ruang lingkup yang ditargetkan dari penelitian ini adalah melihat kegiatan rumah tangga di tingkat rumah tangga dalam proyek PES di Indonesia. Dengan demikian, data yang diperlukan harus di tingkat rumah tangga dan mencakup banyak kategori pembangunan sosio ekonomi rumah tangga yang terkait dengan program PES, dan cenderung memiliki data yang hilang. Selain itu, menggunakan perbedaan dalam metode perbedaan memiliki keterbatasan yang saya harus menemukan daerah yang memiliki data dasar dan tindak lanjutnya. Setelah mengatasi masalah tersebut, saya akhirnya mencoba untuk menggunakan data dari dua proyek PES yang merupakan program perlindungan DAS di Lombok, Nusa Tenggara Barat dan program perlindungan hutan di Meru Betiri, Jawa Timur.

### Telaah Literatur

Sumber daya alam memberikan banyak manfaat bagi manusia. Misalnya, Hutan sangat penting untuk kehidupan di Bumi. Ini menghasilkan oksigen, dan juga dapat diserap karbon yang dapat mengurangi efek rumah kaca.

Selain itu, hutan juga mempertahankan curah hujan, menyaring air dan melepaskannya secara bertahap. Namun, layanan hidrologi ini mungkin tidak diperhatikan sampai deforestasi membawa dampak negatif pada kehidupan manusia, sangat, seperti banjir dan penurunan kualitas air. Berkaitan dengan masalah dan kegagalan pendekatan di masa lalu, masyarakat telah menganggap biaya yang lebih efektif dan rendah dengan membayar pengguna lahan untuk jasa lingkungan mereka yang memberikan insentif kepada pengguna lahan yang tinggal di dekat sumber daya alam. Ini telah menyebabkan pengembangan *Payment of Environmental Services (PES)*. Ini adalah pendekatan di mana *Environmental Services* harus dikompensasi (Pagiola & Platais, 2016).



Sumber : Pagiola dan Platais (2016)

**Gambar 1: Logika Sederhana dari *Payment for Environmental Services***

Diagram sederhana logis dalam PES dapat dilihat pada gambar 1. Gagasan utama PES adalah bahwa mereka yang memberikan layanan lingkungan harus diberi kompensasi, dan mereka yang menerima manfaat harus membayar provisi.

Dengan mengaitkan program ES dengan pembangunan berkelanjutan, mayoritas peneliti berpendapat bahwa ada hubungan kuat antara ES dan pembangunan berkelanjutan, khususnya upaya-upaya pembangunan yang bertujuan untuk mengurangi kemiskinan pedesaan (Kaimowitz & Sheils 2007; Kareiva & Marvier, 2007; Sachs & Reid 2006; Tallis dkk., 2008). Menurut Tallis dkk. (2008), ada dua cara untuk memperoleh manfaat dari program ES yang tidak hanya berkontribusi pada konservasi lingkungan alam tetapi juga memberikan nilai yang baik untuk pembangunan berkelanjutan. Pertama, kita harus memiliki pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana dan pada tingkat apa lingkungan menghasilkan layanan ini dapat menarik perhatian penerima manfaat untuk membayar konservasi. Ketika manfaat dari lingkungan alam secara eksplisit dikuantifikasi, manfaat tersebut lebih dihargai baik oleh orang-orang yang tinggal di sekitar sumber daya alam dan pemerintah atau lembaga lain yang harus membayar untuk sumber pengganti pendapatan. Kedua, fokus pada konservasi ES dapat meningkatkan keberhasilan proyek yang berusaha untuk kedua tujuan memelihara alam dan orang miskin lokal dengan membuat pasar bagi masyarakat lokal untuk menjual barang dan jasa mereka yang diambil dari ekosistem.

#### 1. *Payment for Environmental Services* di Meru Betiri, Jawa Timur, Indonesia

Taman Nasional Meru Betiri di Jawa Timur, Indonesia, diakui memiliki kekayaan keanekaragaman hayati (TN. Meru Betiri 2012, ITTO 2009 sebagaimana dikutip dalam Harada dkk., 2015). Selama Pemerintah Kolonial Belanda pada tahun 1931, hutan pertama kali ditetapkan sebagai kawasan lindung, sebagian besar berniat untuk melindungi Harimau Jawa (sekarang dianggap punah). Hutan adalah rumah bagi kelimpahan hewan yang dilindungi, termasuk 180 jenis burung dan 29 spesies mamalia (TN. Meru Betiri, 2012), dan lulus ke status taman nasional pada tahun 1997. Meskipun upaya untuk melestarikan sumber daya hutan melalui pembentukan taman nasional, selama akhir 1990-an hingga awal 2000-an, deforestasi hutan mengkhawatirkan (Casson dkk., 2007). Kehilangan sekitar 2.500 hektar karena penggunaan lahan yang berlebihan oleh perusahaan dan petani skala kecil yang berkompetisi untuk lahan hutan yang tersisa.



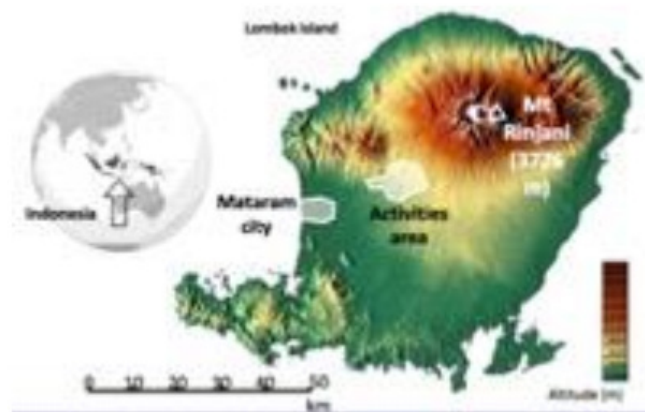
Sumber: Aliadi & Tropika (2005)

**Gambar 2: Peta Taman Nasional Meru Betiri, Jawa Barat, Indonesia**

Namun, karena penggundulan hutan yang belum pernah terjadi sebelumnya, beberapa lembaga mengambil inisiatif untuk mengurangi kerusakan hutan. Bertempat di zona penyangga taman, pada tahun 1994, *Natural Tropical Institute*, Lembaga Alam Tropika, (LATIN) dan Departemen Kehutanan Institut Pertanian Bogor mendirikan plot demonstrasi seluas tujuh hektar untuk mempromosikan praktik-praktik kehutanan agro (Aliadi & Tropika, 2005). Plot demonstrasi diduga tetap utuh meskipun tingkat deforestasi tinggi pada waktu itu. Setelah keberhasilan awal dari plot demonstrasi dan untuk mengendalikan laju deforestasi hutan, pihak berwenang mendekati LATIN untuk mengulang program yang sama pada plot tambahan di seluruh taman. Saat itu adalah petak-petak tambahan tanah yang didirikan pada tahun 2001. Sekitar 3.500 rumah tangga dari lima desa di sekitar hutan, yaitu Curahnongko, Andongrejo, Sanenrejo, Wonoasri, dan Curahtakir, terlibat dalam program rehabilitasi hutan. Selanjutnya, sekitar 2.250 hektar lahan telah mengalami reboisasi pada tahun 2005. Lebih dari seratus kelompok tani kehutanan masyarakat dengan bantuan LSM lokal, Pelestarian Alam Lestari Indonesia (KAIL) terlibat dalam program penanaman awal 23.027 bibit (Aliadi & Tropika, 2005). Dana yang disediakan untuk menanam pohon oleh penyelenggara proyek adalah Rp3.000,00 per bibit. Pengiriman dana terdiri dari dua tahap. Pengiriman tahap pertama adalah Rp1.000,00 saat penanaman dimulai. Sisa Rp2.000,00 diberikan setelah dua bulan verifikasi penanaman benih (The Samdhana Institute, 2015). Inisiatif ini tidak hanya menguntungkan hutan, membangun kembali hutan, tetapi juga menghasilkan manfaat sekunder bagi penduduk desa setempat. Ini meningkatkan mata pencaharian penduduk desa yang sangat bergantung pada hutan, dan ini menghasilkan peluang besar pendapatan bagi masyarakat setempat dari penjualan hasil hutan dan tanaman obat.

## 2. *Payment for Environmental Services* di Sungai Segara, Lombok, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

Pulau Lombok terletak di sebelah timur pulau Bali. Ini adalah salah satu pulau Indonesia yang paling kering. Sebagian besar penduduk berada di Barat Selatan pulau-pulau dengan sekitar 400.000 penduduk di mana ibu kota Mataram berada. Jong Plan ka spring digunakan oleh Perusahaan Daerah Air Minum Tanjung (PDAM Tanjung). Namun, pada akhir 1990-an, hampir 50% dari mata air mengering setelah deforestasi terjadi. Sebagian besar orang beraumsi bahwa fakta mata air kering terkait dengan deforestasi (Munawir dkk., 2003).



Source: Munawir dkk. (2003)

**Gambar 3: Peta lokasi proyek PES di Lombok, Nusa Tenggara Barat, Indonesia**

Oleh karena itu, untuk mengurangi efek deforestasi, beberapa lembaga memulai pengembangan *Payment for Environmental Services* (PES). Misalnya, PDAM Tanjung, pada tahun 2001, menyumbangkan biaya tahunan sebesar 2 juta rupiah ke Desa Bentek. PDAM

juga menyediakan kompensasi lahan sekitar Rp500.000,00 per hektar, untuk konsesi 20 tahun. Perusahaan juga setuju untuk menutup pajak tanah yang ditanggung oleh petani yang terkena dampak selama 30 tahun (Munawir dkk., 2003). Dukungan keuangan dan teknis lain dari lembaga internasional, yaitu USAID, UNDP, dan *Ford Foundation*, juga memulai program untuk menghutankan kembali perbukitan Rinjani dan mengadopsi praktik lokal. Pembayaran layanan air di Cekungan Segara, Lombok terdiri dari beberapa paket (Munawir dkk., 2003). Paket pertama terutama untuk kontribusi pembangunan desa. Paket pertama disumbangkan oleh Lombok Inter Rafting Company, perusahaan arung jeram yang menggunakan sungai Segara sebagai lokasi utamanya. Perusahaan membayar Rp600.000,00 per desa per tahun ke dewan lokal. Paket kedua adalah dari Perusahaan Daerah Air Minum untuk kelompok masyarakat hulu. Pembayarannya sebesar Rp2.000.000,00 pada tahun 2001 dan Rp5.000.000,00 mulai tahun 2002 dan seterusnya.

## Metodologi Penelitian

### *Pengumpulan Data*

Pengenalan konsep PES yang mengarah pada pelaksanaan proyek percontohan PES pada tahun 2001 didirikan oleh dua lembaga, yaitu Lembaga Penelitian, Informasi, dan Pendidikan Sosial dan Ekonomi (LP3ES) dan *Institute for Environment and Development* (IIED) (Budhi dkk., 2008). Proyek percontohan awal PES dilaksanakan di tiga lokasi: Cidanau (Provinsi Banten), Brantas (Jawa Timur), dan Kabupaten Lombok Barat (Nusa Tenggara Barat). PES lain seperti proyek yang didirikan di Meru Betiri (Jawa Timur), Sumber Jaya (Lampung), Kuningan (Jawa Barat), dan di lokasi lain. Studi ini mengimplementasikan rangkaian data lintas bagian/waktu berdasarkan unit rumah tangga yang terletak di desa-desa yang terletak di Kabupaten Lombok Barat dan Taman Nasional Meru Betiri. Dua data penampang yang dikumpulkan di bawah Survei Nasional Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) oleh Badan Pusat Statistik Indonesia (BPS), sebelum dan sesudah pelaksanaan dua proyek pelaksanaan PES. Indikator khusus diberikan oleh beberapa asumsi untuk mengukur pengeluaran rumah tangga pedesaan di masing-masing desa yang dipengaruhi oleh pelaksanaan proyek PES. Lokasi-lokasi ini dipilih karena merupakan wilayah pertama di mana proyek PES dilaksanakan, di mana Kabupaten Lombok Barat bersinggungan dengan proyek DAS (Munawir dkk., 2003) sementara Meru Betiri terkait dengan konservasi hutan (Aliadi & Tropika, 2005). Keduanya dimulai pada saat same periode. Sejak proyek-proyek tersebut dimulai pada tahun 2001, makalah ini menggunakan data SUSENAS 1999 sebagai survei dasar dua tahun sebelum pelaksanaan proyek PES, dan SUSENAS-2008 sebagai survei tindak lanjut atau data pasca-implementasi. Untuk mencapai tujuan dari penelitian ini, yaitu untuk mengevaluasi efek dari implementasi PES, maka perlu untuk memilih desa yang dipengaruhi oleh proyek PES. Untuk menghasilkan perbandingan eksplisit antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol sebelum dan sesudah periode pelaksanaan PJL, saya memilih 64 rumah tangga dari 4 desa untuk kelompok perlakuan dan 532 rumah tangga dari 34 desa sebagai kelompok kontrol yang merupakan rumah tangga yang tinggal di provinsi yang sama. sebagai kelompok perlakuan. Pemilihan kelompok perlakuan berdasarkan rumah tangga yang tinggal di desa tempat PES dilaksanakan. Saya memilih kelompok kontrol oleh kabupaten dengan asumsi bahwa karakteristik setiap rumah tangga di kabupaten yang sama tidak berbeda.

### *Spesifikasi Model*

Kelompok kontrol adalah rumah tangga yang terletak di dekat lokasi di mana PES dilaksanakan. Data *baseline* dikumpulkan sebelum PES diterapkan. Pengumpulan data pada tahap ini terutama pada hasil dan determinannya baik sebelum dan sesudah PES dilak-

sanakan. Misalkan pengeluaran total atau klasifikasi kemiskinan dari rumah tangga  $i^{th}$  di periode  $t$  dinyatakan oleh  $Y_{it}$ , dan kemudian ikuti estimasi OLS sederhana:

$$Y_t = \alpha_i + \beta PES_i + \gamma X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

di mana  $\alpha_i$  adalah parameter (intersep),  $PES_{it}$  merupakan variabel *dummy* untuk implementasi PES,  $\beta$  mewakili dampak PES,  $X_{it}$  mewakili vektor karakteristik setiap rumah tangga. Kami juga akan menemukan beberapa istilah kesalahan acak yang mempengaruhi dampak PES pada perkembangan sosial ekonomi. itu diwakili dalam  $\varepsilon_{it}$ , yang merupakan komponen fana yang tidak dikoreksi secara serial yang tidak dalam pengamatan kami.

### **Difference-in-Difference**

Untuk mengetahui dampak penerapan PES terhadap pembangunan sosial ekonomi, kita harus membandingkan variabel dependen dari kelompok perlakuan dengan variabel dependen dari kelompok kontrol di mana proyek PES tidak dilaksanakan. Tiga bentuk evaluasi pengobatan dasar,  $Y_{1i}, Y_{0i}, D_i, i = 1, \dots, N$ , dalam kerangka *Potential Outcome Model* (POM) yang mengasumsikan pengobatan berpotensi terpapar pada setiap elemen dari populasi target diasumsikan (Arriagada, 2008). Dalam makalah ini, variabel  $D_i$  yang merupakan variabel perlakuan, dilambangkan dengan  $PES_i$ , mewakili kelompok perlakuan dan kontrol, mengambil nilai 1 jika ada proyek PES dan 0 sebaliknya.  $Y_1$  merepresentasikan variabel dependen untuk rumah tangga  $i$  dalam proyek PES dan  $Y_0$  mewakili variabel dependen untuk rumah tangga  $i$  di mana proyek PES tidak diimplementasikan. Sejalan dengan model tersebut (1), setiap rumah tangga memiliki karakteristik, yang disebut sebagai kovariat. Dalam setiap proyek, pengumpulan data akan terdiri dari dua periode,  $t=0,1$ . Dimana 0 menunjukkan waktu sebelum kelompok perlakuan menerima intervensi (tahun 2000), yang disebut 'pra-intervensi' dan 1 berarti waktu setelah kelompok perlakuan menerima intervensi (tahun 2008), yang disebut 'pasca-intervensi.' Setiap rumah tangga di indeks oleh  $i = 1, \dots, n$ . Dampak program PES dapat diperkirakan ketika data *baseline* tersedia dengan mengasumsikan bahwa heterogenitas yang tidak teramati adalah waktu *invariant* dan tidak sesuai dengan perlakuan dari waktu ke waktu. Setelah proyek PES dilaksanakan, kita dapat menghitung keuntungan individu dari penerapan PES yang diukur dengan  $\tau_i = (Y_{1i} - Y_{0i})$  (Arriagada, 2008).

Untuk memiliki pemahaman yang lebih baik tentang persamaan *Difference in-Difference*, menurut Greene (2003), bentuk estimasi DD dalam makalah ini dapat menjadi:

$$Y_{it} = \beta_1 + \beta_2 PES_i + \beta_3 T_t + \beta_4 PES_i \cdot T_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

di mana  $PES_i$  adalah variabel *dummy* yang satu untuk grup yang dirawat dan nol untuk grup yang tidak diobati.  $T_t$  adalah variabel *dummy* dari pra-intervensi dan pasca-intervensi, 0 dan 1 masing-masing. Perubahan dalam variabel hasil untuk kelompok yang dirawat adalah:

$$(Y_{i2} | PES_1 = 1) - (Y_{i1} | PES_1 = 1) = (\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4) - (\beta_1 - \beta_3) = \beta_2 + \beta_4 \quad (3)$$

untuk kontrol:

$$(Y_{i2} | PES_1 = 0) - (Y_{i1} | PES_1 = 0) = (\beta_1 + \beta_2) - (\beta_1) = \beta_2 \quad (4)$$

efek DD adalah:

$$[(Y_{i2} | PES_1 = 1) - (Y_{i1} | PES_1 = 1)] - [(Y_{i2} | PES_1 = 0) - (Y_{i1} | PES_1 = 0)] = \beta_4 \quad (5)$$

Agar penaksir DD diinterpretasikan dengan benar, asumsi istilah kesalahan tidak dikorelasikan harus dipegang:

$$\begin{aligned} Cov(\varepsilon_{it}, T_{i1}) &= 0 \\ Cov(\varepsilon_{it}, t) &= 0 \\ Cov(\varepsilon_{it}, T_{i1}t) &= 0 \end{aligned} \tag{6}$$

Asumsi ini dikenal sebagai asumsi 'paralel-trend'. Ini berarti "karakteristik yang tidak teramati merusak program pengantisipasi untuk menghentikan waktu pelayanan" (Khandker dkk., 2010, p.73).

### **Propensity Score Matching**

Dalam tulisan ini, saya menggunakan kombinasi metode DD dan PSM. Saya menggunakan metode ini karena saya menghadapi masalah yang merupakan identifikasi dari hasil yang tidak dapat diobservasi yang merupakan hasil counter factual. Masalahnya terjadi karena saya ingin memperkirakan hasil perbedaan rumah tangga dalam kelompok intervensi yang dirawat dan yang tidak diobati. Setelah proyek PES dilaksanakan, kita dapat menghitung keuntungan individu dari penerapan PES yang diukur dengan  $\tau_i = (Y_{1i} - Y_{0i})$ . Namun, masalah evaluasi terjadi dalam langkah ini karena di setiap rumah tangga, hanya satu dari hasil potensial yang diamati (Arriagada, 2008, p.73). Karena masalah yang disebutkan di atas, tidak akan ada kepercayaan dalam memperkirakan dampak program individu pada pembangunan sosial ekonomi. Namun demikian, masih ada jalan keluar untuk mengatasi masalah tersebut yaitu rata-rata populasi yang diperoleh dari proyek-proyek PES. Rata-rata populasi distribusi frekuensi  $Y_{1i}$  dan  $Y_{0i}$  dapat diperkirakan untuk kelompok yang diobati dan tidak diobati (Fron-del & Schmidt 2005, p.519). Efek *average treatment effect* (ATE) dapat mengukur efek kausal rata-rata kelompok yang diobati ( $PES_i = 1$ ) relatif terhadap kelompok yang tidak diobati ( $PES_i = 0$ ):

$$\tau_{ATE} = E[Y_i(1) - Y_i(0)] \tag{7}$$

di mana  $E[Y_i(1) - Y_i(0) | PES(1)]$  mewakili rata-rata semua rumah tangga yang dipengaruhi oleh pelaksanaan PES. Efek *average treatment effect on the treated* (ATT) didefinisikan oleh persamaan berikut:

$$\tau_{Att} = E[Y_i(1) - Y_i(0) | PES = 1] \tag{7}$$

ATT akan terancam oleh beberapa komplikasi ketika data observasi dikompilasi di bawah tugas perawatan non-random. "Komplikasi yang mungkin adalah korelasi yang mungkin antara hasil dan pengobatan, variabel yang dihilangkan, dan endogeneity dari variabel pengobatan" (Cameron & Trivedi 2005, p.34). Rosenbaum & Rubin (1983, p.54) menyarankan bahwa untuk fokus pada penyesuaian untuk perbedaan dalam skor kecenderungan-probabilitas bersyarat menerima perawatan - ketika masalah di atas terjadi. Mereka juga merekomendasikan menggunakan skor penyeimbang jika masalah dimensionalitas terjadi. Mereka menunjukkan bahwa jika hasil potensial independen dari pengobatan bersyarat pada kovariat, mereka juga independen dari perlakuan bersyarat pada skor keseimbangan. Skor penyeimbangan mungkin adalah skor kecenderungan,  $Pr(PES = 1 | X) = e(X)$ .

Jika kita memiliki daya ignitabilitas yang kuat dan asumsi ketidakterbatasan dan tumpang tindih yang berlaku, penduga kecocokan skor kecenderungan untuk ATT dapat ditulis secara umum sebagai:



$$\tau_{PSM}^{ATT} = E_{P(X)|PES=1} \{E[Y(1)|PES = 1, e(X)] - E[Y(0)|PES = 0, e(X)]\} \tag{8}$$

Menurut Arriagada (2008), “penduga kecocokan *propensity score* hanyalah perbedaan rata-rata dalam hasil di atas dukungan umum, tepat tertimbang oleh distribusi skor kecenderungan peserta.” Pencocokan dalam PSMis didasarkan pada karakteristik yang tidak teramati antara kelompok perlakuan dan kontrol. Dalam studi ini, saya menggunakan model logit untuk memperkirakan hasil atau pendekatan PSM. Menurut Hirano dkk. (2003, p.1175), observasi tumpang tindih yang sangat penting dalam metode ini lebih padat daripada model lainnya. Lebih lanjut, Ravallion (2001, p.125) menyatakan bahwa “istilah kesalahan dalam persamaan hasil memiliki distribusi logistik dan memperkirakan bahwa parameter konsisten dengan asumsi oleh kemungkinan maksimum.” Oleh karena itu, makalah ini latihan estimasi DD dengan membandingkan perubahan hasil untuk kelompok yang dirawat dan kelompok kontrol dalam periode sebelum dan sesudah pelaksanaan proyek PES. Karena kelompok perlakuan sama dalam pelaksanaan pra dan pasca, kami dapat mengambil perbedaan di antara mereka:

$$[Y_i(1) - Y_i(0)] = \alpha_i + \beta(PES_i(1) - PES_i(0)) + \gamma X_i + \theta Z_i + (\varepsilon_i(1) - \varepsilon_i(0)) \tag{9}$$

Selanjutnya, saya dapat menyesuaikan skor kecenderungan dalam regresi DD untuk memperkirakan dampak dari pelaksanaan proyek PES pada kegiatan sosial ekonomi dengan observasi pertandingan:

$$DD_i = [Y_{i1}(1) - Y_{i1}(0)] - \sum_{j=0} \omega(i, j)[Y_{i0}(1) - Y_{i0}(0)] \tag{10}$$

di mana  $\omega(i, j)$  adalah berat (dihitung dengan menggunakan pendekatan PSM) yang diberikan kepada pasca perawatan,  $j^{th}$ , rumah tangga dalam kelompok kontrol, dan dicocokkan dengan rumah tangga dalam kelompok perlakuan (Khandker et al. 2010: 80). Sebuah regresi kuadrat terkecil tertimbang menggunakan PSM akan menghasilkan estimator yang efisien dalam pencocokan pengamatan kelompok kontrol (Hirano dkk., 2003, p.1175).

## Hasil dan Pembahasan

### Pra-regresi

Untuk menghindari kesalahan estimasi model, saya melakukan prosedur pra-regresi menggunakan tes diagnostik. Informasi serupa tentang variabel dependen lebih mungkin muncul di mana ada variabel kontinu. Untuk menghindari miss-estimasi, uji multikolinieritas harus dicoba. Tabel 5 menunjukkan bahwa tidak ada korelasi antar variabel yang digunakan dalam penelitian ini.

**Tabel 1: Uji Multikolinieritas**

	lexptot	pov	linc	lpfarm	Infarm	edu	wrchr	famsize
lexptot	1.0000							
pov	-0.2547*	1.0000						
linc	-0.0458	0.6517*	1.0000					
lpfarm	0.0120	-0.0077	0.0587*	1.0000				
Infarm	0.0871*	0.1412*	0.1347*	-0.4784*	1.0000			
edu	0.5647*	-0.1544*	-0.2065*	0.1112*	-0.0534	1.0000		
wrchr	0.1495*	0.0410	0.1355*	-0.0467	0.0677	-0.0307	1.0000	
famsize	0.5230*	-0.4382*	0.0084	0.0118	0.0032	0.0466	-0.0096	1.0000

\*Signifikan pada 95%

**Bukti dari OLS sederhana**

Tabel 6 menyajikan efek dari program implementasi PES. Ini menunjukkan bahwa, secara keseluruhan, proyek PES tidak memiliki dampak yang signifikan terhadap status sosial ekonomi rumah tangga setempat baik pada total biaya dan status kemiskinan. Namun, jika kami membagi proyek tersebut menjadi dua kabupaten yang berbeda-Meru Betiri dan Lombok -, kami menemukan bahwa proyek tersebut memiliki pengaruh yang signifikan terhadap setiap rumah tangga, kecuali untuk total pengeluaran di Meru Betiri. Proyek ini meningkatkan total pengeluaran sebesar 14%. Umumnya, proyek tidak memiliki pengaruh yang signifikan pada setiap rumah tangga. Proyek ini memperburuk status kemiskinan di Meru Betiri sebesar 0,14. Di Lombok, proyek meningkatkan total pengeluaran sebesar 0,18%, dan juga memperburuk kemiskinan sebesar 0,06. Hasilnya menunjukkan bahwa proyek tidak memiliki pengaruh yang signifikan.

**Tabel 2: Perbedaan Perbedaan efek PES**

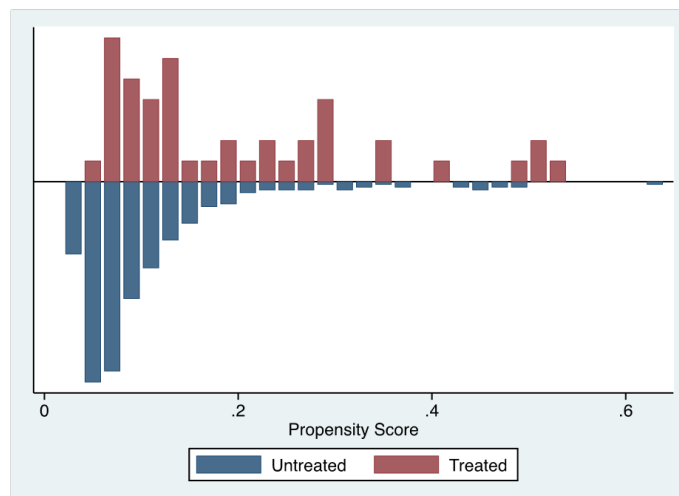
Independent Variables	Dependent Variables					
	All		Meru Betiri		Lombok	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lexptot	pov	lexptot	pov	lexptot	pov
Constant	10.14*** (0.374)	-11.87*** (1.217)	0.141** (0.0510)	0.148 (0.220)	0.00176 (0.0502)	0.0562 (0.367)
Pes	0.0664 (0.0447)	0.0615 (0.200)	-0.194 (0.128)	-1.065*** (0.172)	-0.361** (0.139)	-1.460*** (0.365)
Year (dummy)	-0.269*** (0.0930)	-1.228*** (0.185)	-0.282* (0.153)	-0.893*** (0.223)	0.0912 (0.131)	0.433 (0.485)
DD interaction	-0.0942 (0.117)	-0.385 (0.293)	0.141** (0.0510)	0.148 (0.220)	0.00176 (0.0502)	0.0562 (0.367)
Other controls	Full set	Full set	Full set	Full set	Full set	Full set
Observations	424	424	223	223	201	201
R-squared	0.473	0.665	0.539	0.682	0.421	0.665

Robust standard errors in parentheses \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

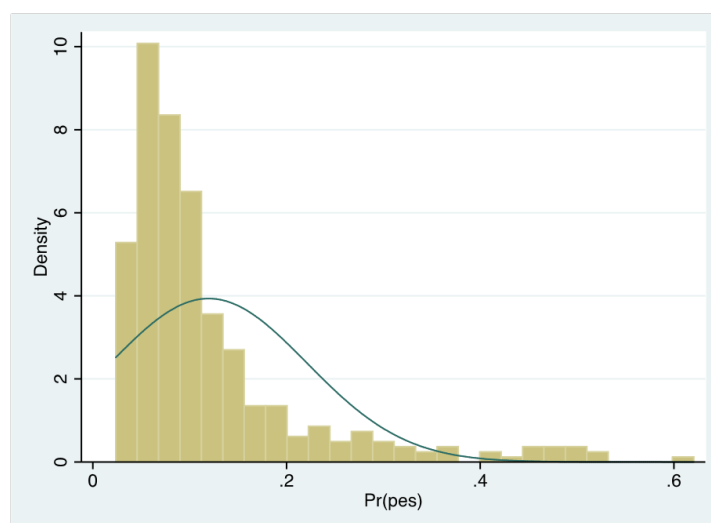
**Difference-in-Difference Dengan Propensity Score Matching**

Karena tidak mungkin untuk secara acak menetapkan pengamatan yang menerima intervensi atau tidak, saya menggunakan teknik pencocokan untuk mengurangi bias. Penelitian ini menggunakan 64 pengamatan sebagai kelompok perlakuan, dan ini terdiri dari 11% dari total observasi. Berdasarkan SUSENAS, saya menggunakan rumah tangga yang tidak terpengaruh oleh kelompok kontrol sebanyak 532 pengamatan yang merupakan 89% dari total observasi. Namun, berdasarkan skor kecenderungan, ada pembatasan untuk menangkap karakteristik dasar dari setiap pengamatan. Dengan demikian, hanya 44 dan 324 pengamatan untuk kelompok perlakuan dan kontrol masing-masing. Uji dukungan umum dan histogram kecenderungan harus dilakukan untuk membuktikan bahwa ada kondisi observasi yang tumpang tindih yang menunjukkan bahwa kelompok perlakuan dan kontrol memiliki karakteristik yang serupa. Terutama, tujuan pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa ada kelompok perlakuan dan kontrol yang cukup yang saling tumpang tindih satu sama lain untuk membuat perbandingan yang dapat diterima. Gambar 5 menggambarkan grafik kontrol dan kelompok perlakuan proyek. Hal ini menunjukkan bahwa ada observasi tumpang tindih yang cukup dari

kelompok perlakuan dan kontrol. Gambar 6 menunjukkan histogram kecenderungan yang menggambarkan jumlah kontrol pengamatan yang wajar untuk dicocokkan dengan kasus-kasus perawatan.



**Gambar 2: Common Support graph**



**Gambar 3: Propensity histogram**

Tabel 3 menunjukkan bahwa pencocokan NN menghasilkan bias yang lebih besar daripada pencocokan kernel. Dapat diasumsikan bahwa pencocokan Kernel memberikan estimasi yang lebih tepat daripada pencocokan NN.

**Tabel 3. Bias setelah pencocokan**

Matching Method	Total Expenditure				Poverty Status			
	ATT Estimation				ATT Estimation			
	n. Treat	n. Control	Bias	Bias Reduction	n. Treat	n. Control	Bias	Bias Reduction
NN Matching	44	324	0.1131	0.553	44	324	0.3230	0.493
Kernel Matching	44	324	0.0634	0.062	44	324	0.1719	0.044

Dampak dari pelaksanaan proyek PES terhadap total pengeluaran dan status kemiskinan rumah tangga disajikan pada Tabel 8. Tabel ini menunjukkan estimasi dampak dari

*Nearest Neighbor* dan teknik pencocokan Kernel pada total pengeluaran rumah tangga dan klasifikasi kemiskinan sebagai variabel dependen. Secara keseluruhan, pelaksanaan proyek PES tidak secara signifikan mempengaruhi status ekonomi sosial rumah tangga. Di hadapan PES, NN mencocokkan perkiraan bahwa proyek PES mengurangi pengeluaran rumah tangga sebesar 30%. Namun, pencocokan NN memiliki bias tertinggi di antara metode lain. Lebih jauh lagi, dengan menggunakan pencocokan Kernel, saya menemukan bahwa pengeluaran rumah tangga mungkin berkurang sekitar 3% karena penerapan PES. Untuk klasifikasi kemiskinan, NN pencocokan memperkirakan bahwa pelaksanaan PES mengurangi kemiskinan sebesar 0,74 poin.

Estimasi komparasi kernel menunjukkan bahwa pelaksanaan PES hanya mengurangi kemiskinan sebesar 0,07 poin, yang berarti proyek tersebut tidak memiliki dampak yang signifikan terhadap pengentasan kemiskinan. Selanjutnya, setelah saya membagi area proyek, saya menemukan bahwa, di Meru Betiri, total biaya telah dipengaruhi oleh proyek PES memiliki arah yang berbeda. Menggunakan pencocokan NN, proyek menurunkan biaya total sebesar 14%. Namun demikian, dengan menggunakan pencocokan kernel, program ini meningkatkan biaya total sebesar 2%. Status kemiskinan juga memiliki hasil yang berbeda. Sementara pencocokan NN menghasilkan bahwa proyek menurunkannya dengan level 1,18, pencocokan Kernel menunjukkan bahwa PES mendorong status kemiskinan naik sebesar 0,07. Hanya estimasi dampak status kemiskinan yang menggunakan pencocokan NN memiliki hasil yang signifikan secara statistik. Di Lombok, proyek PES memiliki pengaruh signifikan terhadap total pengeluaran menggunakan pencocokan NN. Efeknya adalah bahwa ia menurunkan total pengeluaran hingga 53%.

Proyek ini menurunkan belanja sebesar 14% Menggunakan pencocokan kernel. Namun, secara statistik, itu tidak signifikan. Pada status kemiskinan, kedua kecocokan menunjukkan bahwa proyek tidak memiliki hasil yang signifikan secara statistik. Sementara pencocokan kernel menunjukkan bahwa program meningkatkan status kemiskinan setiap rumah tangga sebesar 0,04, pencocokan NN menunjukkan tidak ada perkiraan efek pada status kemiskinan.

**Tabel 4: Meru Betiri dan Lombok di Gabungkan**

Matching Method	Dependent Variables					
	Total Expense			Poverty Status		
	Impact Estimation	S.D.	Sig.	Impact Estimation	S.D.	Sig.
NN Method	-0.2971	0.1131	0.0087***	0.7386	0.3230	0.7465
Kernel Matching	-0.0334	0.0643	0.9733	0.0652	0.1797	0.8647

\* signifikan dalam 90%; \*\* signifikan dalam 95%; \*\*\* signifikan dalam 99%

**Tabel 5: Meru Betiri**

Matching Method	Dependent Variables					
	Total Expense			Poverty Status		
	Impact estimation	S.D.	Sig.	Impact Estimation	S.D.	Sig.
NN Method	-0.1406	0.1264	0.1340	1.18	0.4784	0.0071***
Kernel Matching	0.0208	0.0783	0.3936	-0.0159	0.2561	0.4761

\* signifikan dalam 90%; \*\* signifikan dalam 95%; \*\*\* signifikan dalam 99%

**Tabel 6: Lombok**

Matching Method	Dependent Variables					
	Total Expense			Poverty Status		
	Impact estimation	S.D.	Sig.	Impact Estimation	S.D.	Sig.
NN Method	-0.5289	0.1597	0.001***	0	0.4815	0.5000
Kernel Matching	-0.1488	0.1143	0.092	0.0406	0.2870	0.4443

\* signifikan dalam 90%; \*\* signifikan dalam 95%; \*\*\* signifikan dalam 99%

**Bukti dari OLS dengan Propensity Score**

Pada langkah terakhir pemeriksaan, saya menggunakan OLS dengan penyesuaian skor kecenderungan untuk memperkirakan dampak pelaksanaan proyek PES. Perbedaan pengaruh proyek PES pada karakteristik sosio-ekonomi rumah tangga dapat ditemukan pada Tabel 10 untuk setiap keluaran. Secara umum, tabel menunjukkan bahwa tidak ada efek signifikan dari PES pada kedua pengeluaran total (lexptot) dan status kemiskinan (pov). Proyek ini berpengaruh negatif terhadap pengeluaran total kelompok yang diperlakukan sebesar 17%. Tingkat kemiskinan menurun hingga 0,54. Itu berarti bahwa baik secara ekonometris dan ekonomis, proyek tidak banyak mempengaruhi kelompok yang dirawat. Namun, di Meru Betiri, status kemiskinan dipengaruhi secara signifikan oleh proyek. Ini meningkatkan status kemiskinan rumah tangga sebesar 1,3 tingkat. Namun demikian, estimasi DD menunjukkan bahwa - meskipun sebesar 32,8% dari total pengeluaran untuk setiap rumah tangga - PES tidak memiliki pengaruh yang signifikan. Di Lombok, PJL secara positif mempengaruhi total pengeluaran sebesar 25,3% dan status kemiskinan sebesar 0,44. Namun, itu tidak memiliki bukti yang signifikan dalam perhitungan.

**Tabel 7: Estimasi Difference-in-Difference dari proyek-proyek PES**

Independent Variables	Dependent Variables					
	All		Meru Betiri		Lombok	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lexptot	pov	lexptot	pov	lexptot	pov
Constant	9.8662*** (8.9246)	-14.4821*** (1.2594)	9.9918*** (0.4368)	-12.9612*** (1.3041)	9.6333*** (0.8224)	-16.2877*** (2.5314)
Pes	0.1103** (0.0447)	0.1340 (0.2108)	0.1586** (0.0646)	0.2074 (0.3151)	0.07778 (0.0681)	0.1316 (0.2759)
Year (dummy)	-0.2870 (0.2190)	-1.7070*** (0.3049)	-0.1055 (0.2312)	-1.3819*** (0.3115)	-0.7113** (0.2917)	-2.5076*** (0.5440)
DD interaction	-0.1753 (0.2529)	-0.5363 (0.4756)	-0.3279 (0.2941)	-1.2687* (0.6592)	0.2528 (0.2941)	0.4440 (0.6869)
Other controls	Full set	Full set	Full set	Full set	Full set	Full set
Observations	398	398	212	212	186	186
R-squared	0.479	0.686	0.535	0.674	0.467	0.715

\* signifikan dalam 90%; \*\* signifikan dalam 95%; \*\*\* signifikan dalam 99%

**Diskusi**

Berdasarkan bukti perbedaan-dalam-perbedaan estimasi dalam regresi OLS sederhana, umumnya, tidak ada pengaruh yang signifikan dari proyek PES baik dalam total pengelu-

aran dan status kemiskinan setelah mengendalikan total pendapatan, total pendapatan dari pertanian, total pendapatan dari non-pertanian, pencapaian pendidikan, jam kerja, dan ukuran keluarga. Efek signifikan yang signifikan dari pes adalah di Meru Betiri pada total pengeluaran rumah tangga. Program ini meningkatkan pengeluaran total rumah tangga sebesar 14%.

Jika kita melihat efek proyek PES antara kelompok kontrol dan perlakuan, kami menemukan bahwa proyek, dalam model gabungan, memiliki pengaruh yang sangat kecil antara kedua kelompok. Rumah tangga yang dirawat memiliki pengeluaran total 6% lebih banyak daripada kontrol. Dalam status kemiskinan, yang dirawat lebih baik dengan tingkat 0,06 daripada kontrol<sup>1</sup>.

Koefisiennya sangat kecil. Ini menunjukkan bahwa pengaruh antara kedua kelompok tidak signifikan. Ini menunjukkan bahwa pengaruh antara kedua kelompok tidak signifikan. Selain itu, secara statistik, tidak memiliki bukti yang signifikan. Setelah membagi area menjadi dua, saya menemukan bahwa efek antara perlakuan dan kontrol memiliki hasil yang berbeda. Di Meru Betiri, rumah tangga yang berada di wilayah proyek PES memiliki pengeluaran total lebih rendah daripada kelompok kontrol sebesar 19%-meskipun secara statistik tidak signifikan - dan mereka juga memiliki status kemiskinan yang lebih rendah daripada kontrol oleh 1 tingkat. Yang dirawat memiliki pengeluaran lebih rendah daripada kontrol sebesar 36%. Lebih lanjut, proyek PES di Lombok juga memiliki hasil negatif. Dalam status kemiskinan, setelah proyek PES dilaksanakan, yang dirawat memiliki status kemiskinan yang lebih rendah daripada kontrol oleh level 1,5. Dalam estimasi kedua menggunakan DD dengan Pencocokan Skor Propensitas, efek proyek PES dalam model gabungan menunjukkan bahwa satu-satunya efek yang signifikan adalah total pengeluaran setiap rumah tangga. Proyek ini berdampak pada penurunan total pengeluaran sebesar 30% menggunakan Pencocokan Tetangga Terdekat. Di sisi lain, menggunakan pencocokan Kernel, dampaknya hanya menurunkan total biaya sebesar 3%. Dalam status kemiskinan, keduanya menunjukkan tidak ada pengaruh signifikan dari PES. Dampaknya hanya menunjukkan kenaikan tingkat kemiskinan 0,73 dan 0,06 pada pencocokan NN dan pencocokan Kernel, yang sangat kecil.

Ketika membagi daerah tersebut menjadi dua provinsi, hanya status kemiskinan di Meru Betiri dan total pengeluaran di Lombok yang menunjukkan efek signifikan dari proyek PES. Sehubungan dengan hal ini penting untuk dicatat bahwa hanya status kemiskinan yang memiliki pengaruh signifikan di Meru Betiri dan total pengeluaran di Lombok, keduanya menggunakan pencocokan NN. Di Meru Betiri, PES memiliki dampak yang berbeda antara pencocokan NN dan *Kernel Matching*. Sementara itu menurunkan pengeluaran sebesar 14% menggunakan pencocokan NN, pencocokan Kernel menghasilkan bahwa PES meningkatkan pengeluaran total hanya 2%. Selanjutnya, proyek meningkatkan status kemiskinan dengan tingkat 1,18-yang signifikan-menggunakan pencocokan NN. Di sisi lain, menggunakan pencocokan Kernel, itu mengurangi tingkat status kemiskinan dengan tingkat 0,02. Bukti dari Lombok menunjukkan bahwa efek PES menurun total pengeluaran sebesar 53% menggunakan NN pencocokan dan 15% menggunakan pencocokan Kernel. Namun, status kemiskinan tidak menunjukkan bukti yang signifikan.

Menggunakan pencocokan NN tidak ada dampak, sementara menggunakan pencocokan Kernel itu semakin meningkat tingkat statusnya oleh 0,04. Pada estimasi ketiga, yaitu OLS dengan skor kecenderungan, proyek PES tidak memiliki pengaruh signifikan baik pada total pengeluaran dan status kemiskinan di semua area. Proyek ini mendorong total pengeluaran sebesar 17% dan status kemiskinan sebesar 0,54. Namun, ketika saya membagi men-

1 The higher the level the better the poverty status is. (Poverty status ranging from 1-5 level).

jadi dua provinsi, hasilnya menunjukkan ada pengaruh yang signifikan terhadap status kemiskinan di Meru Betiri. Ini menurunkan status dengan level 1,27. Total pengeluaran di Meru Betiri mengalami sedikit penurunan sebesar 33%. Di Lombok, total pengeluaran dan status kemiskinan tidak memiliki dampak yang signifikan dari proyek PES. Proyek ini meningkatkan pengeluaran total sebesar 25%. Ini juga meningkatkan status kemiskinan sebesar 0,44. Ada hasil yang berbeda saat menggunakan tiga metode statistik yang berbeda. Pertama, Dalam OLS sederhana, umumnya, PES tidak memiliki pengaruh signifikan pada status sosial ekonomi lokal. Hanya ketika membagi wilayah tersebut menjadi dua wilayah, bukti menunjukkan bahwa di Meru Betiri proyek tersebut secara statistik signifikan dalam pengeluaran total. Kedua, menggunakan DD dengan PSM, di area gabungan, proyek memiliki pengaruh yang signifikan terhadap total pengeluaran menggunakan pencocokan NN.

Ketika memperkirakan dampak saat membagi wilayah menjadi dua, signifikansi proyek PJJ adalah status kemiskinan di Meru Betiri dan total pengeluaran di Lombok, keduanya menggunakan pencocokan NN. Terakhir, menggunakan OLS dengan skor kecenderungan, di area gabungan, proyek PES tidak memiliki pengaruh yang signifikan. Efek yang tidak signifikan juga terjadi ketika saya memperkirakan efek PES ketika menggunakan dua provinsi, kecuali status kemiskinan di Meru Betiri. Sementara estimasi statistik menunjukkan bahwa proyek tidak memiliki pengaruh yang signifikan, jika kita melihatnya secara ekonomi, PES memiliki efek menurunkan total pengeluaran antara 9% hingga 53%. Dampak terbesar adalah di Lombok menggunakan NN pencocokan yang 53%, sedangkan dampak terendah adalah ketika menggunakan OLS sederhana. Perbedaan ini mungkin karena keuntungan dari PSM yang dikenakan dukungan umum dan semi-parametrik (CIE). Dukungan umum membandingkan hanya parametrik sebanding dan semi-parametrik partisipasi sementara regresi sepenuhnya parametrik. Dalam status kemiskinan, PES memiliki dua hasil berbeda yang menurunkan tingkat status kemiskinan dan meningkatkan status setiap rumah tangga. Yang paling signifikan dan kurang bias adalah ketika saya memperkirakan menggunakan pencocokan PSM - NN -, PES secara signifikan meningkatkan status kemiskinan rumah tangga dengan satu tingkat. Singkatnya, sementara tidak ada bukti statistik signifikan yang kuat pada dampak PES, kita dapat mengatakan bahwa proyek memiliki dampak pada status sosial ekonomi ketika kita melihatnya dari koefisien penduga dampak. Dari bukti di atas, PES memiliki efek positif pada status sosial ekonomi lokal.

## Kesimpulan

Kenyataan bahwa jasa lingkungan memiliki nilai penting untuk kesejahteraan manusia secara keseluruhan diakui dengan baik. Namun, agar layanan lingkungan dikelola dan dilestarikan, ia akan memberlakukan acost yang juga menghasilkan manfaat (Abell dkk., 2008; Wunder, 2005). Biaya untuk mempertahankan jasa lingkungan tidak hanya untuk melestarikan ekosistem sumber daya alam tetapi juga untuk mempertahankan keberadaan masyarakat lokal yang tinggal di sekitar sumber daya alam tersebut. Baik ilmuwan dan konservasionis telah tertarik pada alat untuk membantu manusia dan keanekaragaman hayati dengan mempertahankan layanan lingkungan. Sebuah proyek yang menggunakan jasa lingkungan untuk keuntungan manusia dan keanekaragaman hayati secara bersamaan telah diteliti. Ini telah menyebabkan pengembangan Pembayaran untuk Jasa Lingkungan (PES). Ini adalah pendekatan yang memiliki dua tujuan: melestarikan sumber daya alam dan meningkatkan kesejahteraan orang. Namun, untuk mendapatkan kedua tujuan itu sedikit rumit. Efek PES masih dalam wacana peneliti. Dengan tujuan ganda, mungkin diuntungkan satu sisi sementara pihak lain menderita. Oleh karena itu, sistem terbaik untuk menerapkan PES masih dalam proses pengembangan. Meskipun ada banyak program PES yang telah berhasil dilaksanakan dan membawa hasil yang

baik. Terlepas dari bagaimana PES telah berhasil dilaksanakan, negara-negara berkembang masih merupakan laboratorium untuk mengetahui dampak implementasi program ini. Indonesia adalah salah satunya. Meskipun memiliki program PES dan PES yang hebat, penelitian empiris tentang efek program masih kurang.

Tulisan ini mencoba untuk memenuhi kesenjangan kausalitas antara orang-orang yang sangat bergantung pada hutan dan pelaksanaan proyek PES. Makalah ini meneliti apakah PES memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap pembangunan sosial ekonomi di daerah tempat proyek dilaksanakan. Saya menggunakan dua set survei data yang diasumsikan memiliki karakteristik serupa dalam periode *baseline* sebagai kelompok perlakuan dan kontrol. Setelah pencocokan olahraga, data yang digunakan dalam makalah ini adalah 368 observasi. Set data terdiri dari survei 1999 dan 2008 sebagai data *baseline* dan tindak lanjut, masing-masing. Berdasarkan data yang saya gunakan, penelitian ini hanya menangkap dampak jangka pendek dari implementasi PES. Temuan utama dari makalah ini adalah bahwa proyek PES tidak memiliki pengaruh yang signifikan secara statistik terhadap total pengeluaran dan status kemiskinan. Namun, berdasarkan besarnya koefisien, proyek terbukti memiliki efek dalam menurunkan total pengeluaran sebesar 53% dan meningkatkan status kemiskinan sebesar 1 tingkat. Studi lebih lanjut perlu dilakukan untuk mengetahui apakah PES telah mengurangi total pengeluaran rumah tangga lokal. Berdasarkan bukti, PES mempengaruhi total pengeluaran secara positif dan juga memiliki efek positif pada status kemiskinan. Bukti juga menunjukkan bahwa efek proyek PES berbeda antara setiap lokasi di mana ia diterapkan. Namun, kedua bukti tidak didukung kuat oleh signifikansi statistik.

Catatan tambahan tentang program PES berdasarkan hasil adalah bahwa pelaksanaan program PES harus ditinjau ulang. Tidak hanya PES di Indonesia, tetapi juga sebagai program itu sendiri secara keseluruhan. Dapatkah program tersebut memenuhi tujuan intinya untuk meningkatkan mata pencaharian lokal dan memelihara sumber daya alam? Apakah sudah melangkah di tahap awal sebagai solusi Pembangunan Berkelanjutan? Akhirnya, saya memiliki beberapa saran untuk penelitian lebih lanjut tentang mengevaluasi dampak proyek PES terhadap penghidupan rumah tangga. Pertama, untuk mendapatkan hasil yang lebih mendalam dari dampak penerapan PES pada rumah tangga, variabel lain seperti jarak ke pasar terdekat dapat ditambahkan. Alasannya adalah bahwa jarak rumah tangga ke pasar dapat menggambarkan perilaku ekonomi mereka seperti menjual sumber daya alam atau membelanjakan uang. Selanjutnya, laju deforestasi juga bisa dimasukkan. Ini dapat menunjukkan bagaimana penduduk setempat melakukan tanggung jawab mereka dalam memelihara tutupan hutan. Kedua, dalam mengevaluasi kebijakan, periode studi yang lebih lama dapat memberikan pemahaman lebih banyak tentang bagaimana kebijakan diterapkan. Itu juga diterapkan dalam proyek PES, mengevaluasi dampak dalam jangka panjang akan memiliki lebih banyak manfaat untuk itu. Selain itu, pengamatan yang lebih besar juga akan membuat evaluasi lebih mendalam. Lebih baik jika studi masa depan dapat melibatkan pengamatan yang lebih luas yang terdiri dari semua proyek PES di Indonesia untuk menangkap beberapa temuan yang lebih umum.

### **Pernyataan Penulis**

Pertama-tama saya ingin mengucapkan terima kasih kepada pengawas makalah penelitian saya Dr. Lorenzo Pellegrini atas dukungan dan pemahamannya selama pembuatan makalah penelitian ini. Dia secara konsisten membiarkan tulisan ini menjadi karya saya sendiri, tetapi mengarahkan saya ke arah yang benar kapan pun dia berpikir saya membutuhkannya. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pembaca kedua Dr. Robert Sparrow



untuk memberikan komentar berharga dalam proses makalah penelitian ini. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih untuk Wirawan (2013) karena makalahnya, Dampak Pendirian Taman Nasional pada Kegiatan Ekonomi Rumah Tangga Pedesaan di Indonesia, menginspirasi saya untuk menulis Makalah Penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- Abell, R., Thieme, M. L., Revenga, C., Bryer, M., Kottelat, M., Bogutskaya, N., Bussing, W. (2008). Freshwater ecoregions of the world: A new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. *Bioscience*, 58(5), 403-414.
- Aliadi, A., & Tropika, L. A. (2012). Community Forestry Supporting Resilience in Meru Betiri Park, Indonesia. *Linking Adaptation and Mitigation through Community Forestry: Case Studies in Asia*. Bangkok, Thailand: Regional Community Forestry Training Center for Asia-Pacific, 27-36.
- Arriagada, R. A. (2008). *Private provision of public goods: applying matching methods to evaluate payments for ecosystem services in Costa Rica* [Dissertation]. North Carolina State University.
- Budhi, G. S., Kuswanto, S., & Muhammad, I. (2008). Concept and implementation of PES program in the cidanau watershed: A lesson learned for future environmental policy. *Policy Analysis of Farming*, 6(1), 37-55.
- Cameron, A. C., & Trivedi, P. K. (2005). *Micro econometrics: Methods and applications*. Cambridge university press.
- Casson, A. C., Setyarso, A., Boccucci, M., & Brown, D. W. (2007). *A multi stakeholder action plan to curb illegal logging and improve law enforcement in indonesia*. WWF Indonesia, World Bank, DFID-Multi stakeholder Forestry Program.
- Engel, S., Pagiola, S., & Wunder, S. (2008). Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues. *Ecological Economics*, 65(4), 663-674.
- Ferraro, P. J., & Simpson, R. D. (2002). The cost-effectiveness of conservation payments. *Land Economics*, 78(3), 339-353.
- Fisher, B., Turner, K., Zylstra, M., Brouwer, R., Groot, R., Farber, S., . . . Harlow, J. (2008). Ecosystem services and economic theory: Integration for Policy-Relevant research. *Ecological Applications*, 18(8), 2050-2067.
- Frondel, M., & Schmidt, C. M. (2005). Evaluating environmental programs: The perspective of modern evaluation research. *Ecological Economics*, 55(4), 515-526.
- Greene, W. H. (2003). *Econometric analysis*. Pearson Education India.
- Harada, K., Prabowo, D., Aliadi, A., Ichihara, J., & Ma, H. (2015). How can social safeguards of REDD function effectively conserve forests and improve local livelihoods? A case from meru betiri national park, east java, indonesia. *Land*, 4(1), 119-139.
- Hirano, K., Imbens, G. W., & Ridder, G. (2003). Efficient estimation of average treatment effects using the estimated propensity score. *Econometrica*, 71(4), 1161-1189.
- Kareiva, P., & Marvier, M. (2007). Conservation for the people. *Scientific American*, 297(4), 50-57.

- Kaimowitz, D., & Sheil, D. (2007). Conserving what and for whom? why conservation should help meet basic human needs in the tropics. *Biotropica*, 39(5), 567-574.
- Khandker, S. R., Koolwal, G. B., & Samad, H. A. (2010). *Handbook on impact evaluation: Quantitative methods and practices*. World Bank Publications.
- Landell-Mills, N., & Porras, I. T. (2002). *Silver bullet or fools' gold?: A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor*. International Institute for Environment and Development London.
- Munawir, S., Salim, S., Suyanto, A., & Vermeulen, S. (2003). *Action-learning to develop and test upstream-downstream transactions for watershed protection services: A diagnostic report from segara river basin, indonesia*. Centre for Water and Land Resources Development and Studies, Jakarta and IIED, London,
- Pagiola, S., Arcenas, A., & Platais, G. (2005). Can payments for environmental services help reduce poverty? an exploration of the issues and the evidence to date from latin america. *World Development*, 33(2), 237-253.
- Pagiola, S., & Platais, G. (2016). *Payments for environmental services*.
- Persson, U. M., & Alpizar, F. (2013). Conditional cash transfers and payments for environmental services—a conceptual framework for explaining and judging differences in outcomes. *World Development*, 43, 124-137.
- Ravallion, M. (2001). The mystery of the vanishing benefits: An introduction to impact evaluation. *The World Bank Economic Review*, 15(1), 115-140.
- Robalino, J. A. (2007). Land conservation policies and income distribution: Who bears the burden of our environmental efforts? *Environment and Development Economics*, 12(04), 521-533.
- Robalino, J. A., & Pfaff, A. (2012). Contagious development: Neighbor interactions in deforestation. *Journal of Development Economics*, 97(2), 427-436.
- Rosenbaum, P. R., & Rubin, D. B. (1983). The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika*, 70(1), 41-55.
- Rubin, D. B. (2004). *Multiple imputation for non response in surveys*. John Wiley & Sons.
- Sachs, J. D., & Reid, W. V. (2006). Investments toward sustainable development. *Science(Washington)*, 312(5776), 1002.
- Tallis, H., Kareiva, P., Marvier, M., & Chang, A. (2008). An ecosystem services framework to support both practical conservation and economic development. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(28), 9457-9464.
- The Samdhana Institute. (2015). *Critical land rehabilitation in meru betiri*. Accessed May 31, 2016, From <http://www.samdhana.org/index.php/detailstories/critical-land-rehabilitation-in-meru-betiri>
- TN. Meru Betiri. (2012). Potensi fauna. Accessed May 31, 2016, From [http://merubetiri.com/detail\\_statis/id/10/potensi\\_fauna.html](http://merubetiri.com/detail_statis/id/10/potensi_fauna.html)
- Wirawan, I. G. G. D. P. (2013). *The impact of national park establishment on economic activi-*

*ties of rural households in indonesia.*

Wunder, S. (2005). Payments for environmental services: some nuts and bolts. *CIFOR Occasional Paper*, 42.

Zilberman, D., Lipper, L., & McCarthy, N. (2006). *When are payments for environmental services beneficial to the poor?*. Agricultural and Development Economics Division of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO-ESA).