

**PENERAPAN METODE PEMULUSAN KERNEL  
PADA PENDUGAAN AREA KECIL  
(Studi Kasus Pendugaan Pengeluaran Per Kapita di Kota Bogor Tahun 2005)**

**Indahwati<sup>1</sup>, Utami Dyah Syafitri<sup>1</sup>, Renita Sukma Mayasari<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Dosen Departemen Statistika FMIPA IPB

<sup>2</sup>Mahasiswa Departemen Statistika FMIPA IPB

**Abstrak**

Pada pendugaan area kecil umumnya digunakan pemodelan parametrik untuk menghubungkan statistik area kecil dengan peubah-peubah pendukungnya. Namun pemodelan parametrik kurang fleksibel untuk pola hubungan yang tidak linier. Dalam penelitian ini diterapkan pemodelan nonparametrik yaitu pemulusan Kernel untuk memodelkan hubungan antara statistik area kecil dengan peubah pendukungnya. Penerapan metode pemulusan Kernel terhadap data riil dalam penelitian ini menunjukkan tingkat akurasi yang lebih baik dibandingkan hasil pendugaan langsung.

**Kata Kunci:** Pendugaan area kecil, pendugaan langsung, pemulusan Kernel, RRMSE

**PENDAHULUAN**

Saat ini statistik area kecil (*small area statistics*) sangat diminati dalam berbagai bidang. Berbagai metode pendugaan area kecil (*small area estimation*) telah dikembangkan khususnya menyangkut metode yang berbasis model (*model-based area estimation*). Istilah *small area* menunjukkan suatu subpopulasi dimana pendugaan langsungnya tidak dapat menghasilkan presisi yang cukup. Pendugaan secara langsung pada area kecil akan menghasilkan nilai ragam yang besar jika contoh yang diambil berasal dari data survey yang dirancang untuk skala besar/nasional. Salah satu solusi yang digunakan adalah melakukan pendugaan tidak langsung dengan cara menambahkan peubah-peubah pendukung dalam menduga parameter.

Pada pendugaan area kecil umumnya digunakan pemodelan parametrik untuk menghubungkan statistik area kecil dengan peubah-peubah pendukungnya. Namun pemodelan parametrik kurang fleksibel untuk pola hubungan antara statistik area kecil dengan peubah pendukung yang tidak linier. Beberapa peneliti, diantaranya Mukhopadhyay & Maiti (2004, 2006), juga Opsomer *et al* (2004) telah mencoba mengkaji pemodelan nonparametrik untuk pendugaan area kecil. Dalam penelitian ini

diterapkan salah satu pemodelan nonparametrik yaitu pemulusan Kernel untuk menduga pengeluaran per kapita kota Bogor tahun 2005 dan membandingkannya dengan hasil pendugaan langsung.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Pendugaan Area Kecil

Istilah area kecil (*small area*) biasanya menandakan suatu area geografis kecil, seperti suatu daerah kabupaten/kota, kecamatan, maupun kelurahan/desa. Area kecil ini juga dapat diartikan sebagai bagian dari wilayah populasi (*small domain*) baik berdasarkan geografi, ekonomi, sosial budaya, ataupun yang lainnya (Rao 2003).

### Model Area Kecil

Ada dua model dasar pendugaan area kecil yaitu *Basic area level model* dan *basic unit level model* (Rao 2003).

a. *Basic area level model* yaitu model yang didasarkan pada ketersediaan data pendukung yang hanya ada untuk level area tertentu, dan parameter yang akan diduga  $\theta_i$ , diasumsikan mempunyai hubungan dengan  $x_i$ . Data pendukung tersebut digunakan untuk membangun model:

$$\theta_i = x_i^T \beta + b_i v_i, i=1, \dots, n \dots\dots\dots(1)$$

Kesimpulan mengenai  $\theta_i$ , dapat diketahui dengan mengasumsikan bahwa model penduga langsung  $y_i$  telah tersedia yaitu :

$$y_i = \theta_i + e_i, i=1, \dots, n \dots\dots\dots(2)$$

Pada akhirnya model (1) dan (2) digabungkan dan menghasilkan model gabungan :

$$y_i = x_i^T \beta + b_i v_i + e_i, i=1, \dots, n$$

b. *Basic unit level model* yaitu suatu model dimana data-data pendukung yang tersedia bersesuaian secara individu dengan data respon sehingga dapat dibangun suatu model regresi tersarang :

$$y_{ij} = x_{ij}^T \beta + v_i + e_{ij}, i=1, \dots, n \text{ dan } j=1, \dots, N_i$$

### Metode Pemulusan Kernel

Pemulusan Kernel adalah suatu teknik pemulusan dalam statistika nonparametrik untuk menduga kondisi yang diharapkan dari variabel acak. Mukhopadhyay dan Maiti (2004)

menjelaskan bahwa untuk mengurangi bias relatif yang besar dari statistik area kecil dengan peubah penjelasnya dan untuk mendapatkan penduga MSE yang lebih baik dapat dirumuskan sebagai :

$$y_i = \theta_i + e_i \dots\dots\dots(4) \text{ dan } \theta_i = m(x_i) + u_i \dots\dots\dots(5)$$

dimana  $i = 1, 2, \dots, n$  menunjukkan jumlah area kecil.

Untuk menduga  $m(x_i)$  dapat menggunakan penduga kernel Nadaraya-Watson yaitu :

$$\hat{m}_h = \frac{\sum_i K_h(x - x_i) y_i}{\sum_i K_h(x - x_i)} \dots\dots\dots(6) \text{ dimana } K_h(\cdot) \text{ adalah fungsi Kernel dengan}$$

lebar jendela  $h$

Berdasarkan persamaan di atas dapat diperlihatkan bahwa penduga terbaik dari nilai area kecil  $\theta_i$  dengan  $\sigma_u^2$  tidak diketahui, adalah :

$$\hat{\theta}_i = \hat{\gamma}_i y_i + (1 - \hat{\gamma}_i) \hat{m}_h(x_i) \dots\dots\dots(7) \text{ dengan } \hat{\gamma}_i = \frac{\hat{\sigma}_u^2}{\hat{\sigma}_u^2 + D_i}.$$

Penduga dari  $\sigma_u^2$  dirumuskan dengan :

$$\hat{\sigma}_u^2(x) = \max \left\{ 0, \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n W_{hi}(x) \{y_i - \hat{m}_h(x_i)\}^2 - D \right\} \dots\dots\dots(8)$$

$$\text{dengan } W_{hi}(x) = \frac{K_h(x - x_i)}{1/n \sum_i K_h(x - x_i)} \dots\dots\dots(9)$$

MSE dari  $\hat{\theta}_i$  dapat diduga dari :

$$mse(\hat{\theta}_i) = \frac{D \times \hat{\sigma}_u^2}{D + \hat{\sigma}_u^2} + (1 - \hat{\gamma})^2 mse[\hat{m}_h(x_i)] + 2D^2 (\hat{\sigma}_u^2 + D)^{-3} mse(\hat{\sigma}_u^2) \dots\dots\dots(10)$$

Dalam penelitian ini digunakan pendekatan *jackknife* untuk menduga MSE.

**Pendekatan *Jackknife***

Tahapan-tahapan untuk menghitung nilai  $MSE_j$  adalah sebagai berikut:

(a) hitung nilai  $M_{1i}$  dengan rumus:

$$M_{1i} = g_{1i}(s_v^2) - \left( \frac{n-1}{n} \right) \sum_{u=1}^m [g_{1i}(s_{v(-u)}^2) - g_{1i}(s_v^2)]$$

nilai  $g_{1i}(s_{v(-u)}^2)$  diperoleh dengan menghapus pengamatan ke- $u$  pada himpunan data  $g_{1i}(s_v^2)$  dan  $u = 1, 2, \dots, n$ .

(b) hitung nilai  $M_{2i}$  dengan rumus:

$$M_{2i} = \left( \frac{n-1}{n} \right) \sum_{u=1}^m \left[ (\hat{\theta}_{i(-u)}) - (\hat{\theta}_i) \right]^2$$

dimana  $\hat{\theta}_{i(-u)}$  diperoleh dengan menghapus pengamatan ke-u pada himpunan data  $\hat{\theta}_i$

(c) hitung nilai MSE dengan rumus sebagai berikut:

$$MSE_J(\hat{\theta}_i) = M_{1i} + M_{2i}$$

## DATA DAN METODE

### Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data SUSENAS 2005 dengan informasi data berbasis rumah tangga serta PODES 2005 sebagai sumber data peubah pendukung.

Peubah respon yang diamati dan menjadi perhatian dalam penelitian ini adalah pengeluaran per kapita rumah tangga di kota Bogor. Peubah pendukung X yang diasumsikan mempengaruhi dan menggambarkan pengeluaran per kapita yaitu persentase jumlah surat miskin yang dikeluarkan desa.

### III.2 Metode

Tahapan-tahapan pada penelitian ini adalah:

1. Menduga pengeluaran per kapita rumah tangga untuk masing-masing desa secara langsung (*direct estimation*) dan dengan metode pemulusan Kernel.
2. Menghitung MSE untuk masing-masing pendugaan.
3. Membandingkan nilai RRMSE pendugaan langsung dengan nilai RRMSE pendugaan pemulusan kernel dengan perhitungan RRMSE sebagai berikut :

$$RRMSE(\hat{\theta}_i) = \frac{\sqrt{MSE(\hat{\theta}_i)}}{\hat{\theta}_i} \times 100\%$$

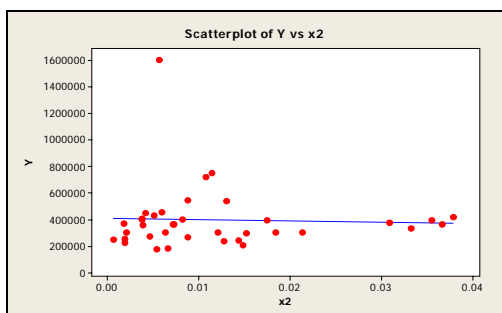
*Software* yang digunakan pada penelitian ini adalah *Minitab 14*, *S-Plus 2000*, *SAS 9.1*, dan *Microsoft Excel 2003*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Eksplorasi Data

Eksplorasi untuk peubah dilakukan dengan menggunakan *scatterplot* antara pengeluaran per kapita dengan persentase jumlah surat miskin yang dikeluarkan. *Scatterplot* yang

diperoleh menunjukkan bahwa pengeluaran per kapita berbanding terbalik dengan persentase jumlah surat miskin yang dikeluarkan.



Gambar 1. Scatterplot persentase jumlah surat miskin

### **Pendugaan Langsung**

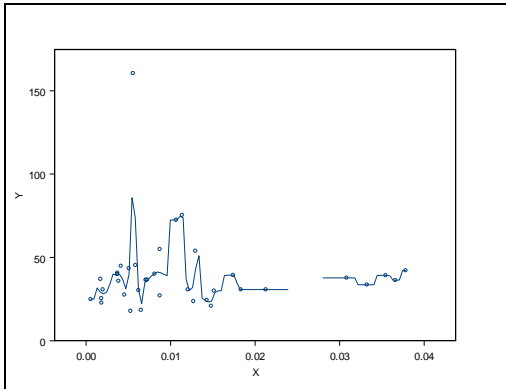
Hasil yang didapatkan dari pendugaan langsung pengeluaran per kapita yaitu besarnya pengeluaran per kapita anggota rumah tangga pada beberapa desa di Kota Bogor dan nilai simpangan bakunya.

Nilai ragam *sampling error* ( $D_i$ ) yang menjadi perhatian diduga oleh  $s_i^2/n_i$  yang merupakan rasio antara ragam di dalam area dengan banyaknya contoh. Nilai  $D_i$  dapat dihitung dari hasil pendugaan langsung. Hasil pendugaan langsung dan nilai ragam *sampling error* ( $D_i$ ) dapat dilihat di Lampiran 1.

Pendugaan langsung pengeluaran per kapita rumah tangga pada beberapa desa di kota Bogor dilakukan berdasarkan data survei dengan objek survei sebanyak 16 rumah tangga untuk masing-masing desa, kecuali untuk desa Kedung Halang sebanyak 15 rumah tangga dan desa Kedung Badak sebanyak 32 rumah tangga. Jumlah tersebut termasuk kecil untuk merepresentasikan seluruh rumah tangga pada masing-masing desa sehingga ragam hasil dugaannya besar.

### **Pendugaan dengan Pemulusan Kernel**

Penelitian ini menggunakan fungsi Kernel Normal atau *Gaussian*. Hasil pemulusan yang diperoleh dari metode pemulusan Kernel sangat bergantung dari lebar jendela ( $h$ ) yang digunakan. Lebar jendela untuk pemulusan Kenel ini diperoleh sebesar 0.0006. Hasil dari pemulusan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil pemulusan dengan metode Kernel

Pendugaan parameter area kecil ( $\hat{\theta}_i$ ) dengan metode pemulusan Kernel diperoleh dari persamaan (7) dan hasilnya dapat dilihat pada Lampiran 2. Secara umum hasil pendugaan dengan pemulusan Kernel lebih besar dari pendugaan langsung, tetapi ada beberapa desa yang nilai penduga langsungnya lebih besar yaitu desa Batu Tulis, Empang, Bantar Jati, Tegal Gundil, Tanah Baru, Cibuluh, Kedung Halang, Pabaton, Kebon Kelapa, Gunung Batu, Cilendek Barat, Sindang Barang, Semplak, dan Kedung Badak. Hasil perbandingan pendugaan langsung dan tidak langsung pada pengeluaran per kapita beberapa desa beserta nilai MSE nya dapat dilihat pada Lampiran 3.

Evaluasi hasil pendugaan langsung dan tidak langsung dapat diketahui dengan membandingkan nilai RRMSE keduanya. Nilai RRMSE untuk metode pemulusan kernel lebih kecil daripada nilai RRMSE pendugaan langsung. Hal ini menunjukkan bahwa pendugaan tidak langsung dengan metode pemulusan kernel dapat memperbaiki hasil dari pendugaan langsung. Hasil tersebut juga memperlihatkan bahwa pendugaan area kecil (*small area estimation*) baik digunakan untuk pendugaan parameter pada level desa/kelurahan yang memiliki ukuran contoh kecil dengan nilai keragaman yang besar.

## KESIMPULAN

Dalam penelitian ini pendugaan tidak langsung dengan menggunakan metode pemulusan Kernel dapat memperbaiki hasil dari pendugaan langsung seperti ditunjukkan oleh nilai RRMSE yang lebih kecil dibandingkan RRMSE pendugaan langsung, sehingga metode pemulusan Kernel mempunyai harapan untuk dikembangkan sebagai alternatif pendugaan area kecil untuk mengatasi masalah pola hubungan antara statistik area kecil dan peubah pendukung yang tidak linier.

## DAFTAR PUSTAKA

- Kurnia A, Notodiputro KA.** 2006. Penerapan Metode *Jackknife* dalam Pendugaan Area Kecil. Forum Statistika dan Komputasi, April 2006, Vol. 11 No.1, p:12-16
- Mukhopadhyay P, Maiti T.** 2004. *Two Stage Non-Parametric Approach for Small Area Estimation*. Proceedings of ASA Section on Survey Research Methods: 4058-4065.
- Rao JNK.** 2003. *Small Area Estimation*. New Jersey: John Willey & Sons, Inc.
- Syafitri UD.** 2000. *Pemodelan Sebaran Paparan Gamma di Reaktor Serbaguna G.A Siwabessy dengan Fungsi Kepekatan Peluang Kernel* [Skripsi]. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor
- Yunita A.** 2008. *Penerapan Metode Empirical Bayes pada Pendugaan Area Kecil (Studi Kasus Pendugaan Pengeluaran Per Kapita di Kota Bogor Tahun 2003)* [Skripsi]. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.

Lampiran 1 Pendugaan langsung pengeluaran per kapita (xRp. 10.000,00) beserta nilai  $D_i$

Kode	Desa	n	pengeluaran per kapita	Stdev	Stderr	Di
3271010002	Pamoyanan	16	18.3632	4.454138	1.113535	1.239959
3271010004	Genteng	16	20.7841	6.933272	1.733318	3.0043913
3271010008	Harjasari	16	22.6618	3.542113	0.885528	0.7841601
3271010011	Cipaku	16	23.6735	8.557615	2.139404	4.5770481
3271010013	Batu Tulis	16	45.3536	34.85021	8.712552	75.908561
3271010015	Empang	16	40.6404	12.12642	3.031604	9.1906254
3271010016	Cikaret	16	35.7589	11.33135	2.832838	8.0249717
3271020002	Sindang Rasa	16	42.0702	14.53018	3.632546	13.195387
3271020004	Katulampa	16	17.8106	3.702897	0.925724	0.8569654
3271020005	Baranang Siang	16	30.673	16.93307	4.233268	17.920557
3271020006	Sukasari	16	30.6155	25.12068	6.28017	39.440539
3271030001	Bantar jati	16	30.673	16.93307	4.233268	17.920557
3271030002	Tegal Gundil	16	36.9802	23.64346	5.910865	34.938319
3271030003	Tanah Baru	16	44.84	19.00568	4.751421	22.575997
3271030004	Cimahpar	16	25.4101	10.61619	2.654047	7.0439659
3271030006	Cibuluh	16	39.8739	19.52166	4.880415	23.818445
3271030007	Kedung Halang	15	54.8728	38.10604	9.838937	96.804673
3271030008	Ciparigi	16	24.8663	11.76474	2.941185	8.6505714
3271040003	Babakan Pasar	16	36.5351	28.9822	7.245551	52.498005
3271040004	Tegal Lega	16	30.6965	14.54145	3.635363	13.215864
3271040007	Pabaton	16	160.4853	69.61809	17.40452	302.91739
3271040010	Kebon Kelapa	16	72.4294	31.02148	7.75537	60.14577
3271050001	Pasir Mulya	16	40.1122	14.17603	3.660236	23.342508
3271050003	Pasir Jaya	16	27.0578	8.877303	2.219326	4.9254071
3271050004	Gunung Batu	16	39.2413	8.116347	2.029087	4.1171932
3271050006	Menteng	16	36.4357	15.13379	3.783448	14.31448
3271050008	Cilendek Barat	16	39.3071	7.081146	1.770287	3.1339146
3271050009	Sindang Barang	16	75.3777	74.63168	18.65792	348.118
3271050012	Situgede	16	33.5765	12.79117	3.197793	10.225878
3271050014	Semplak	16	43.3293	16.01698	4.004244	16.033971
3271060001	Kedung Waringin	16	27.6136	10.51945	2.629861	6.9161704
3271060002	Kedung Jaya	16	36.2728	19.16673	4.791683	22.960226
3271060003	Kebon Pedes	16	30.1871	8.43248	2.10812	4.4441699
3271060005	Kedung Badak	32	53.7855	38.5595	6.816422	46.463603
3271060008	Cibadak	16	37.7285	27.52982	7.108168	44.211694
3271060009	Kayu Manis	16	29.9903	13.7546	3.43865	11.824317
3271060011	Kencana	16	24.2673	11.54668	2.88667	8.3328649



Lampiran 2 Pendugaan tidak langsung dengan metode pemulusan kernel (xRp. 10.000,00)

Kode	Desa	n	Y	$\hat{m}(x)$	Di	$\hat{\theta}_{kernel}$
3271010002	Pamoyanan	16	18.363189	38.880219	1.239959	19.477771
3271010004	Genteng	16	20.784123	23.183967	3.0043913	21.077342
3271010008	Harjasari	16	22.661771	29.198563	0.7841601	22.890921
3271010011	Cipaku	16	23.673486	30.205144	4.5770481	24.816199
3271010013	Batu Tulis	16	45.353603	34.897128	75.908561	37.212184
3271010015	Empang	16	40.640446	34.006944	9.1906254	38.659462
3271010016	Cikaret	16	35.758905	39.859819	8.0249717	36.870345
3271020002	Sindang Rasa	16	42.070165	42.070159	13.195387	42.070163
3271020004	Katulampa	16	17.810639	31.026775	0.8569654	18.315308
3271020005	Baranang Siang	16	30.673045	30.673044	17.920557	30.673045
3271020006	Sukasari	16	30.615457	30.615456	39.440539	30.615457
3271030001	Bantar jati	16	30.673045	28.200591	17.920557	29.551488
3271030002	Tegal Gundil	16	36.980206	24.972623	34.938319	29.558052
3271030003	Tanah Baru	16	44.840001	39.391703	22.575997	42.054721
3271030004	Cimahpar	16	25.410061	31.641738	7.0439659	26.943324
3271030006	Cibuluh	16	39.873931	29.009613	23.818445	34.174558
3271030007	Kedung Halang	15	54.872782	39.789488	96.804673	42.539499
3271030008	Ciparigi	16	24.866323	24.866338	8.6505714	24.866327
3271040003	Babakan Pasar	16	36.535149	41.289778	52.498005	39.904458
3271040004	Tegal Lega	16	30.696505	36.753494	13.215864	32.996688
3271040007	Pabaton	16	160.48533	85.77190	302.91739	90.739857
3271040010	Kebon Kelapa	16	72.429353	72.426856	60.14577	72.427515
3271050001	Pasir Mulya	16	40.112202	40.714366	13.397326	40.342815
3271050003	Pasir Jaya	16	27.057751	39.060438	4.9254071	29.287748
3271050004	Gunung Batu	16	39.241324	36.433872	4.1171932	38.791603
3271050006	Menteng	16	36.435729	40.176275	14.31448	37.927226
3271050008	Cilendek Barat	16	39.307128	30.615459	3.1339146	38.20518
3271050009	Sindang Barang	16	75.37768	72.429556	348.118	72.601681
3271050012	Situgede	16	33.576471	33.576472	10.225878	33.576471
3271050014	Semplak	16	43.329309	39.594822	16.033971	41.737594
3271060001	Kedung Waringin	16	27.613568	39.844147	6.9161704	30.581473
3271060002	Kedung Jaya	16	36.272811	42.050759	22.960226	39.250975
3271060003	Kebon Pedes	16	30.187111	36.4922	4.4441699	31.263629
3271060005	Kedung Badak	32	53.785483	31.940291	46.463603	38.86958
3271060008	Cibadak	16	37.728507	37.728506	50.526053	37.728506
3271060009	Kayu Manis	16	29.990304	30.621441	11.824317	30.213678
3271060011	Kencana	16	24.26731	25.450344	8.3328649	24.596815

Lampiran 3 Pendugaan pengeluaran per kapita (x Rp. 10.000,00) dengan pendugaan langsung dan pendugaan pemulusan kernel dengan pendekatan *jackknife* beserta nilai RRMSE(%)

Kode	Desa	Pendugaan Langsung			Kernel-Jackknife		
		Theta_hat	MSE	RRMSE	Theta_hat	MSE	RRMSE
3271010002	Pamoyanan	18.3632	1.239959	6.0639491	19.477771	1.1725986	5.5594962
3271010004	Genteng	20.7841	3.0043913	8.3396253	21.077342	2.6373075	7.7048563
3271010008	Harjasari	22.6618	0.7841601	3.9075859	22.890921	0.7566711	3.8000587
3271010011	Cipaku	23.6735	4.5770481	9.03713	24.816199	3.7762939	7.8306468
3271010013	Batu Tulis	<b>45.3536</b>	75.908561	19.210275	<b>37.212184</b>	16.806097	11.016618
3271010015	Empang	<b>40.6404</b>	9.1906254	7.4595747	<b>38.659462</b>	6.445999	6.5673372
3271010016	Cikaret	35.7589	8.0249717	7.9220494	36.870345	5.8500229	6.5599658
3271020002	Sindang Rasa	42.0702	13.195387	8.6344931	42.070163	8.1891679	6.802142
3271020004	Katulampa	17.8106	0.8569654	5.1975916	18.315308	0.8242415	4.9569326
3271020005	Baranang Siang	30.6730	17.920557	13.801264	30.673045	9.7914131	10.201542
3271020006	Sukasari	30.6155	39.440539	20.51307	30.615457	13.950291	12.199749
3271030001	Bantar Jati	<b>30.6730</b>	17.920557	13.801264	<b>29.551488</b>	9.7914131	10.588717
3271030002	Tegal Gundil	<b>36.9802</b>	34.938319	15.983861	<b>29.558052</b>	13.342168	12.357693
3271030003	Tanah Baru	<b>44.8400</b>	22.575997	10.596388	<b>42.054721</b>	11.03469	7.8988763
3271030004	Cimahpar	25.4101	7.0439659	10.444867	26.943324	5.3108451	8.5532398
3271030006	Cibuluh	<b>39.8739</b>	23.818445	12.239612	<b>34.174558</b>	11.323395	9.8465802
3271030007	Kedung Halang	<b>54.8728</b>	96.804673	17.93045	<b>42.539499</b>	17.649587	9.8758595
3271030008	Ciparigi	24.8663	8.6505714	11.827987	24.866327	6.175593	9.9937317
3271040003	Babakan Pasar	36.5351	52.498005	19.831726	39.904458	15.295943	9.800917
3271040004	Tegal Lega	30.6965	13.215864	11.842922	32.996688	8.1970501	8.6767773
3271040007	Pabaton	<b>160.4853</b>	302.91739	10.84493	<b>90.739857</b>	20.149226	4.9468768
3271040010	Kebon Kelapa	<b>72.4294</b>	60.14577	10.707497	<b>72.427515</b>	15.884427	5.5027805
3271050001	Pasir Mulya	40.1122	13.397326	9.1249935	40.342815	8.2664968	7.1267996
3271050003	Pasir Jaya	27.0578	4.9254071	8.2021814	29.287748	4.0103085	6.8375878
3271050004	Gunung Batu	<b>39.2413</b>	4.1171932	5.1707909	<b>38.791603</b>	3.4576666	4.7935122
3271050006	Menteng	36.4357	14.31448	10.383896	37.927226	8.6067554	7.7351484
3271050008	Cilendek Barat	<b>39.3071</b>	3.1339146	4.5037292	<b>38.20518</b>	2.7365905	4.3299477
3271050009	Sindang Barang	<b>75.3777</b>	348.118	24.75258	<b>72.601681</b>	20.324766	6.2096354
3271050012	Situgede	33.5765	10.225878	9.5239096	33.576471	6.9386824	7.8451898
3271050014	Semplak	<b>43.3293</b>	16.033971	9.2414216	<b>41.737594</b>	9.1999661	7.2671763
3271060001	Kedung Waringin	27.6136	6.9161704	9.523801	30.581473	5.237874	7.4837474
3271060002	Kedung Jaya	36.2728	22.960226	13.210123	39.250975	11.125692	8.4979284
3271060003	Kebon Pedes	30.1871	4.4441699	6.9835104	31.263629	3.685381	6.1404727
3271060005	Kedung Badak	<b>53.7855</b>	46.463603	12.673348	<b>38.86958</b>	14.738243	9.8767259
3271060008	Cibadak	37.7285	50.526053	18.840311	37.728506	15.123962	10.307733
3271060009	Kayu Manis	29.9903	11.824317	11.465874	30.213678	7.6394223	9.1480107
3271060011	Kencana	24.2673	8.3328649	11.895303	24.596815	6.0119561	9.9684821

Ket : yang di cetak tebal adalah hasil pendugaan langsung yang lebih besar dari metode pemulusan Kernel