



Penerapan *Small Area Estimation* dalam Melakukan Pendugaan Angka Partisipasi Sekolah Disabilitas di Pulau Jawa Tahun 2023

Rizki Riza Ridwansyah¹, Ni Wayan Dani Savitri², Nadiya Raihanah³, Akbaril Fahmi Assuffi⁴, Winda Rawiyanti⁵, Nur Eka Diana⁶, Nofita Istiana⁷

^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}D4 Statistika, Politeknik Statistika STIS

¹212011449@stis.ac.id, ²212011759@stis.ac.id, ³212011821@stis.ac.id, ⁴212011406@stis.ac.id, ⁵212011653@stis.ac.id,

⁶211911006@stis.ac.id, ⁷nofita@stis.ac.id

Corresponding author email: nofita@stis.ac.id

Abstract: Disability issues are often discriminated against, including in education. People with disabilities face various obstacles in obtaining proper education. In general, five of the six provinces in Java Island have a percentage of the child population years who haven't attended school above the national figure. This shows that the population in Java Island who haven't attended school is still high. The achievement of school participation for people with disabilities and without disabilities can be seen through the School Enrolment Rate (SER). However, the availability of SER data for persons with disabilities isn't yet available, which means that the ratio of SER for persons with disabilities to those without disabilities can't be calculated. To overcome this, the Small Area Estimation method can be used. The direct estimation results show that the non-disabled SER has a good Relative Standard Error (RSE) value, while for the disabled SER there are still areas that have an RSE value above 25 percent. In addition, there are still 10 regions whose estimated values can't be known because there are no samples. The SAE HB Beta method has been able to estimate areas that don't have samples and reduce the RSE value in all regions to below 25 percent.

Keywords: Small Area Estimation, School Enrolment Rate, Disability

Abstrak: Isu disabilitas sering kali masih mendapatkan diskriminasi, salah satunya dalam bidang pendidikan. Banyak penyandang disabilitas yang menghadapi berbagai hambatan dalam memperoleh pendidikan yang layak. Secara umum, lima dari enam provinsi di Pulau Jawa memiliki persentase anak yang belum/tidak bersekolah di atas angka nasional. Hal ini menunjukkan bahwa penduduk di Pulau Jawa yang belum/tidak bersekolah masih tinggi. Capaian partisipasi sekolah bagi penyandang disabilitas maupun nondisabilitas dapat dilihat melalui Angka Partisipasi Sekolah (APS). Namun, ketersediaan data APS penyandang disabilitas belum tersedia, hal ini berakibat rasio APS disabilitas terhadap nondisabilitas tidak dapat dihitung. Untuk mengatasi hal tersebut dapat digunakan metode *Small Area Estimation*. Hasil estimasi langsung menunjukkan APS nondisabilitas telah memiliki nilai *Relative Standard Error* (RSE) yang baik sedangkan untuk APS disabilitas masih terdapat wilayah yang memiliki nilai RSE diatas 25 persen. Selain itu, masih terdapat 10 wilayah yang tidak dapat diketahui nilai estimasinya karena tidak terdapat sampel. Metode SAE HB Beta telah mampu mengestimasi wilayah yang tidak memiliki sampel serta telah mampu menurunkan nilai RSE pada seluruh wilayah menjadi di bawah 25 persen.

Kata kunci: Small Area Estimation, APS, Disabilitas

I. PENDAHULUAN

Isu disabilitas sering kali masih mendapatkan stigma negatif dalam masyarakat. Penyandang disabilitas sering dianggap kurang mampu atau tidak kompeten, sehingga mereka sering mengalami diskriminasi dan eksklusi sosial [1]. Stigma ini berdampak pada berbagai aspek kehidupan penyandang disabilitas, termasuk akses terhadap pendidikan, pekerjaan, dan layanan kesehatan. Mereka tidak hanya tidak memiliki kesempatan untuk menikmati hasil pembangunan, tetapi mereka juga tidak memiliki kesempatan untuk berpartisipasi aktif dalam pembangunan [2].

Salah satu masalah penting yang harus diperhatikan adalah akses pendidikan bagi penyandang disabilitas. Banyak penyandang disabilitas yang menghadapi berbagai hambatan dalam memperoleh pendidikan yang layak, mulai dari kurangnya fasilitas yang mendukung, tenaga pengajar yang tidak terlatih, hingga kebijakan yang tidak inklusif [3]. Pendidikan adalah hak dasar bagi setiap individu, termasuk penyandang disabilitas, dan harus dijamin oleh negara dan masyarakat. Penyandang disabilitas akan memiliki kesempatan yang sama untuk menjadi setara dengan orang lain dengan memenuhi hak mereka atas akses pendidikan. [4].



Perbaikan kualitas pendidikan harus terus menjadi prioritas utama pemerintah untuk mencapai tujuan nasional Indonesia untuk mencerdaskan kehidupan. Semakin tinggi tingkat partisipasi dari penduduk pada semua jenjang pendidikan, kualitas sumber daya manusia (SDM) dapat menjadi lebih baik [5]. Untuk mendukung tercapainya tujuan tersebut, maka peningkatan mutu pendidikan terus menjadi fokus dan prioritas dari pemerintah. Salah satu cara untuk melakukan ini adalah dengan meningkatkan kuantitas dan kualitas sarana dan prasarana pendidikan serta memastikan bahwa semua orang memiliki akses ke pendidikan [6].

Informasi mengenai partisipasi sekolah dapat membantu pemerintah dalam mengintervensi program pendidikan supaya lebih tepat sasaran [7]. Partisipasi sekolah sebagai bentuk monitoring keberhasilan pendidikan dapat dilihat dari beberapa indikator, salah satunya adalah Angka Partisipasi Sekolah (APS). APS lebih spesifik dalam menggambarkan tingkat partisipasi sekolah pada kelompok usia tertentu, yang mencakup seluruh jenjang pendidikan. Berbeda dengan Angka Partisipasi Kasar (APK) atau Angka Partisipasi Murni (APM), APS memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang partisipasi pendidikan tanpa membedakan usia siswa sehingga lebih mencerminkan keadaan nyata di lapangan [8].

Menurut data Badan Pusat Statistik [9], tiga dari enam provinsi yang ada di Pulau Jawa pada tahun 2022 memiliki angka prevalensi penyandang disabilitas yang lebih besar dari angka prevalensi penyandang disabilitas nasional (1,43%). Provinsi DIY yang mencapai 2,02% adalah provinsi dengan angka prevalensi terbesar pada tahun 2022. Selain Provinsi DIY, Provinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur juga termasuk provinsi di Pulau Jawa yang memiliki angka prevalensi lebih besar dari angka prevalensi nasional. Sementara itu, pada tahun 2022, terdapat 13,04% anak tahun yang tidak/belum pernah sekolah. Persentase anak yang tidak/belum pernah sekolah pada lima dari enam provinsi di Pulau Jawa masih berada di atas angka nasional, yaitu DKI Jakarta (15,64%), DIY (15,18%), dan Banten (14,70%), Jawa Barat (13,43%), dan Jawa Timur (13,16%) [10]. Sedangkan Provinsi Jawa Tengah berada di bawah angka nasional, yaitu sebesar 12,26%. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan akses pendidikan yang perlu segera diatasi untuk memastikan setiap anak, termasuk yang memiliki disabilitas, mendapatkan pendidikan yang layak.

Sayangnya hingga saat ini BPS masih belum melakukan publikasi APS disabilitas pada level kabupaten/kota. Hal ini dikarenakan disabilitas merupakan suatu sub populasi yang ada pada data Susenas. Sehingga sampel penyandang disabilitas memiliki jumlah sampel yang sedikit dan tidak memenuhi *minimum sample size* untuk dapat dilakukan pendugaan langsung pada level kabupaten/kota. Untuk melihat bagaimana pencapaian permasalahan pendidikan bagi penyandang disabilitas hingga level kabupaten/kota, pendekatan Small Area Estimation (SAE) dapat diterapkan. SAE memungkinkan analisis data pada level yang lebih mikro, sehingga memudahkan identifikasi dan penanganan masalah secara lebih spesifik dan tepat sasaran [11]. Dengan SAE, pemerintah dan pemangku kepentingan dapat mengembangkan kebijakan yang lebih akurat dan efektif dalam meningkatkan akses pendidikan bagi penyandang disabilitas.

Beberapa penelitian yang dilakukan sebelumnya mengaplikasikan pendugaan tidak langsung untuk memperbaiki presisi dari penduga langsung menggunakan Small Area Estimation (SAE) dengan measurement error (ME) menggunakan metode Hierarchical Bayes (HB) distribusi Normal dan Hierarchical Bayes (HB) distribusi Beta untuk melakukan pendugaan APK pendidikan anak usia dini berdasarkan jenis kelamin dan level kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah tahun 2022 [5]. Sementara itu, terdapat penelitian untuk mengetahui model persamaan APK perguruan tinggi (APK-PT) dengan menggunakan metode SAE Fay Herriot, perbandingan pendugaan secara langsung maupun tidak



langsung, serta nilai koefisien variasi dalam melakukan evaluasi terhadap hasil dugaan di Provinsi Jawa Barat tahun 2019 [11]. Kedua penelitian tersebut menggunakan APK untuk melihat pencapaian pendidikan dengan menggunakan metode SAE.

Ketersediaan data mengenai APS terkhusus pada pengkategorian penduduk dengan disabilitas dan non disabilitas belum tersedia, baik di tahun 2023 maupun tahun sebelumnya. Tahun 2023 dipilih dalam penelitian untuk memenuhi kebutuhan data terbaru. Oleh sebab itu, penelitian ini memiliki tujuan untuk menggambarkan pendugaan langsung, melakukan pendugaan tidak langsung (SAE), dan melihat sebaran APS penyandang disabilitas dan non-disabilitas menurut kabupaten/kota di Pulau Jawa tahun 2023.

II. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Angka Partisipasi Sekolah

Untuk mengetahui partisipasi pendidikan di Indonesia dapat dilihat dari Angka Partisipasi Sekolah (APS). Menurut [12], APS dapat dihitung dengan memproporsikan penduduk yang sedang bersekolah pada kelompok usia sekolah tertentu tanpa memandang jenjang pendidikan terhadap penduduk kelompok usia sekolah yang bersesuaian. Kelompok usia sekolah yang dimaksud yaitu 7-12 tahun, 13-15 tahun, 16-18 tahun, dan 19-23 tahun. Melalui APS dapat diketahui akses penduduk usia sekolah dalam fasilitas pendidikan dan ukuran daya serap lembaga pendidikan. Semakin tinggi APS menunjukkan semakin banyak penduduk yang berkesempatan untuk mengenyam pendidikan. Dalam penelitian ini definisi APS yang dihitung merupakan APS pada penduduk kelompok usia 7-17 tahun.

2.2. Disabilitas

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mengembangkan konsep teoritis yang lebih luas dalam mendefinisikan disabilitas melalui International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Menurut ICF, disabilitas adalah fenomena multidimensional yang diakibatkan oleh interaksi antara manusia dan lingkungan fisik serta sosialnya. ICF mengartikan disabilitas sebagai istilah umum yang mencakup tiga aspek yaitu *impairment*, keterbatasan dalam aktivitas, dan keterbatasan dalam partisipasi [13]. Untuk menentukan apakah seseorang termasuk penyandang disabilitas, Washington Group on Disability Statistics, sebuah organisasi dunia yang berfokus pada pengembangan metode dan konsep statistik disabilitas, membagi disabilitas menjadi empat kategori kesulitan melalui pertanyaan dalam survei. Pendekatan ini juga diterapkan dalam survei yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS). Berdasarkan empat kategori tingkat kesulitan yang ada, seseorang dengan kategori (1) “ya, sama sekali tidak bisa” dan (2) “ya, banyak mengalami kesulitan” tergolong sebagai penyandang disabilitas [14].

2.3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi APS Disabilitas

Peningkatan kualitas pemenuhan kebutuhan pendidikan bagi penyandang disabilitas dapat dilakukan dengan meningkatkan sarana prasarana sekolah, termasuk penambahan sekolah inklusi [12]. Pernyataan ini sejalan dengan penelitian lainnya yang menyebutkan bahwa jumlah sekolah dapat mempengaruhi partisipasi sekolah secara umum [8], sedangkan rasio ketersediaan sekolah inklusi dan Sekolah Luar Biasa (SLB) dapat mempengaruhi partisipasi sekolah penyandang disabilitas [5][15]. Selain sarana prasarana pendidikan, jumlah fasilitas kesehatan, jumlah pengguna listrik, dan infrastruktur atau fasilitas fisik dapat mempengaruhi partisipasi sekolah [16][17][18].



2.4. Small Area Estimation

Small Area Estimation (SAE) adalah sebuah metode yang dapat menghasilkan penduga yang lebih efektif dan dapat menurunkan standard error dari hasil pendugaan langsung [19]. Dalam penerapannya, SAE dapat dilakukan dengan berbagai pendekatan model seperti *Hierarchical Bayes Model*. Penerapan SAE HB dibagi menjadi dua pendekatan model yaitu model level area dan model level unit. Dalam [19], model HB dengan pendekatan model level area didasarkan dengan (1) yang merupakan model Fay-Heriot.

$$\hat{\theta}_i = \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta} + b_i v_i + e_i, \quad i = 1, 2, \dots, m. \quad (1)$$

Dalam pendekatan Bayesian kemudian dapat diekspresikan sebagai berikut:

$$\hat{\theta}_i | \theta_i, \boldsymbol{\beta}, \sigma_v^2 \sim iid N(\theta_i, \sigma_e^2), \quad i = 1, \dots, m, \quad (2)$$

$$\theta_i | \boldsymbol{\beta}, \sigma_v^2 \sim iid N(\mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta}, b_i^2 \sigma_v^2), \quad i = 1, \dots, m, \quad (3)$$

Untuk data berupa proporsi, [20] mengusulkan sebuah Hierarchical Bayes model dengan distribusi Beta untuk mengatasi sifat dari data proporsi yaitu memiliki range (0,1). Model tersebut dinamakan model Hierarchical Bayes Beta-Logistic yang varians samplingnya tidak diketahui. Berikut merupakan persamaan untuk model Hierarchical Bayes Beta [20].

$$\text{Sampling model: } \hat{\theta}_i | \theta_i, \boldsymbol{\beta}, k, \sigma_v^2 \sim iid \text{Beta}(a_i, b_i), \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (4)$$

$$\text{Linking model: } \text{logit}(\theta_i) | \boldsymbol{\beta}, \sigma_v^2 \sim iid N(\mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta}, \sigma_v^2), \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (5)$$

Berdasarkan persamaan (4) dan (5), θ_i merupakan parameter proporsi pada area kecil i yang akan diestimasi. Sementara itu, $a_i = \theta_i k$ dan $b_i = (1 - \theta_i)k$ sehingga $E(\hat{\theta}_i) = \theta_i = \frac{a_i}{a_i + b_i}$ dengan k adalah konstanta dengan $k \sim \text{Gamma}(g1, g2)$. Parameter θ_i pada Bayesian dihasilkan dari $\boldsymbol{\beta}$ dan σ_v^2 , yakni $\boldsymbol{\beta}_j \sim N(\mu_{\boldsymbol{\beta}_j}, \sigma_{\boldsymbol{\beta}_j}^2)$ dan $\sigma_v^2 \sim IG(t_1, t_2)$. Dalam melakukan integrasi yang berdimensi tinggi, untuk mendapatkan parameter-parameter dalam model SAE HB Beta ini dilakukan dengan bantuan komputasi *markov chain monte carlo* (MCMC). Inferensi pada estimasi HB Beta ini akan didapatkan dari distribusi *posterior* ($f(\boldsymbol{\theta} | \mathbf{y})$). Yang mana nilai estimasi diambil dari rata-rata posterior yang terbentuk seperti pada (6).

$$\hat{\theta}_i^{HB} = E[f(\boldsymbol{\theta} | \mathbf{y})] \quad (6)$$

Dalam menilai hasil estimasi yang dilakukan, pada penelitian ini evaluasi estimasi SAE menggunakan nilai *relative standard error* (RSE). Pada model HB, RSE dihitung dari varians distribusi posterior.

$$RSE \hat{\theta}_i^{HB} = \frac{\sqrt{V[f(\boldsymbol{\theta} | \mathbf{y})]}}{\hat{\theta}_i^{HB}} \times 100\% \quad (7)$$

Nilai RSE yang kecil akan menggambarkan estimasi dengan model SAE yang terbentuk memiliki kualitas yang baik dalam mengestimasi parameter [21]. Terdapat tiga kategori RSE yang digunakan oleh BPS menurut keakuratannya, yakni sebagai berikut:

Tabel 1. Kategori RSE

RSE	Deskripsi
$RSE \leq 25\%$	Estimasi dianggap kurat
$25\% < RSE \leq 50\%$	Estimasi belum akurat, tetapi masih dapat digunakan dengan kehati-hatian
$RSE > 50\%$	Estimasi sangat tidak akurat



III. METODE PENELITIAN

3.1 Data dan Variabel

Penelitian ini difokuskan pada wilayah Pulau Jawa yang terdiri dari 119 kabupaten/kota. Jenis data pada penelitian ini berupa data sekunder yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS). Yang mana data Angka Partisipasi Sekolah (APS) disabilitas di Pulau Jawa didapatkan dari Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) Maret 2023. Kemudian, variabel penyerta dalam pemodelan didapatkan dari Potensi Desa (Podes) tahun 2021.

Tabel 2. Variabel penelitian dan deskripsinya

Label	Variabel	Deskripsi
Y	APS disabilitas	Persentase anak usia 7-17 tahun yang berpartisipasi sekolah
X_1	Rasio SDLB	Jumlah SDLB setiap kabupaten per 10.000 penduduk
X_2	Rasio SMPLB	Jumlah SMPLB setiap kabupaten per 10.000 penduduk
X_3	Rasio SMALB	Jumlah SMALB setiap kabupaten per 10.000 penduduk
X_4	Rasio Perguruan Tinggi	Jumlah Perguruan Tinggi setiap kabupaten per 10.000 penduduk
X_5	Rasio Karang Taruna	Jumlah Karang Taruna setiap kabupaten per 10.000 penduduk
X_6	Rasio Toko Obat	Jumlah Toko Obat setiap kabupaten per 10.000 penduduk
X_7	Rasio Apotek	Jumlah Apotek setiap kabupaten per 10.000 penduduk
X_8	Rasio Poskesdes	Jumlah Poskesdes setiap kabupaten per 10.000 penduduk
X_9	Rasio Posyandu	Jumlah Posyandu setiap kabupaten per 10.000 penduduk
X_{10}	Rasio Pasar Nonpermanen	Jumlah Pasar Nonpermanen setiap kabupaten per 10.000 penduduk
X_{11}	Proporsi Keluarga Pengguna Listrik PLN	Proporsi keluarga yang menggunakan listrik bersumber dari PLN

3.2 Metode Analisis

Analisis yang dilakukan pada studi ini dengan bantuan *software* Rstudio, Microsoft Excel, dan QGIS. Untuk tahapan analisis terdiri dari empat garis besar yakni:

Preprocessing Data

Langkah pertama, persiapan data baik *direct estimate* atau penduga langsung dan variabel penyerta atau *auxiliary variables*. Penduga langsung pada penelitian ini adalah APS disabilitas pada level kabupaten/kota di Pulau Jawa yang dihitung berdasarkan *design sampling* Susenas. Selain itu, variabel penyerta yang didapatkan berasal dari data Podes (Potensi Desa) 2021 kemudian dilakukan agregasi untuk level kabupaten/kota.

Pemilihan Variabel Penyerta

Keberhasilan proses estimasi dari pemodelan SAE ditentukan oleh tersedianya variabel penyerta [19]. Dalam pemilihan variabel penyerta diawali dengan kajian literatur sehingga kandidat variabel penyerta sesuai dengan Tabel 2. Pemilihan variabel dilakukan dengan memperhatikan korelasi antara variabel penyerta dengan variabel *interest* (Y).

Modeling Data



Selanjutnya dilakukan tahapan pemodelan. Pada kondisi data yang berupa proporsi, Liu mengajukan sebuah model small area estimation dengan model sampling berdistribusi beta [18]. Model distribusi beta dipilih karena kondisi data yang asimetris dan berupa proporsi (data dengan rentang 0 sampai 1). Penggunaan model HB dengan distribusi beta dan link function berupa logit dapat menjamin untuk menghasilkan penduga di antara 0 hingga 1 [22].

Evaluasi

Kemudian bagian evaluasi dilakukan untuk menilai hasil pemodelan. Evaluasi model dilakukan dengan melakukan pengecekan reliabilitas hasil estimasi. Penilaian reliabilitas hasil estimasi dilakukan dengan melihat nilai RSE. Hasil estimasi dikatakan memiliki hasil yang baik dan dianggap reliabel ketika nilai RSE nya kurang dari 25 persen.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penduga Langsung (*Direct Estimate*)

Dari hasil analisis deskriptif berdasarkan data sampel Susenas Maret 2023 diperoleh hasil pendugaan langsung pada Tabel 3 yang menunjukkan bahwa terdapat 119 kabupaten/kota di Pulau Jawa. Rata-rata APS nondisabilitas kabupaten/kota di Pulau Jawa sebesar 95,35. Sementara itu, rata-rata APS disabilitas kabupaten/kota di Pulau Jawa sebesar 82,69 persen dan terdapat 10 kabupaten/kota yang tidak terdapat sampel penyandang disabilitas usia 7-17 tahun pada Susenas Maret 2023. Kabupaten/kota yang tidak terdapat sampel penyandang disabilitas usia 7-17 tahun pada Susenas Maret 2023, yaitu Kabupaten Kebumen, Kota Surakarta, Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Ngawi, Kabupaten Bojonegoro, Kabupaten Tuban, Kabupaten Gresik, Kota Blitar, Kota Pasuruan, dan Kota Batu.

Tabel 3. Ringkasan Statistik Pendugaan Langsung APS non Disabilitas dan disabilitas di Pulau Jawa

Statistik Deskriptif	APS Nondisabilitas		APS Disabilitas	
	Estimasi (%)	RSE (%)	Estimasi (%)	RSE (%)
Minimum	90,37	0,3	0	0
Q1	94,10	0,93	69,6	73,46
Median	95,63	1,16	100	102,73
Mean	95,35	1,17	82,69	86,84
Q3	96,86	1,40	100	105,15
Maximum	99,51	2,14	100	110,66
NA	-	-	-	12
Tidak Tersampel	-	-	-	10

Untuk mengetahui presisi hasil pendugaan langsung dalam merepresentasikan populasi dapat dilihat melalui nilai *Relative Standard Error* (RSE). Berdasarkan Tabel 3 RSE APS nondisabilitas kabupaten/kota di Pulau Jawa sudah kurang dari 25 persen. Hal ini menandakan hasil pendugaan langsung APS nondisabilitas kabupaten/kota di Pulau Jawa sudah memiliki nilai presisi yang baik. Sementara itu, pada APS disabilitas, masih terdapat 33 kabupaten/kota di Pulau Jawa yang memiliki RSE lebih besar dari 25 persen, diantaranya terdapat 20 kabupaten/kota dengan RSE 25 persen hingga 50 persen dan 13 kabupaten/kota dengan RSE lebih dari 50 persen. Selain itu, terdapat 12 kabupaten/kota memiliki nilai RSE *non available* (NA) yang disebabkan karena terdapat 2 kabupaten/kota di Pulau Jawa yang tidak terdapat sampel siswa disabilitas yaitu Kepulauan Seribu dan Kabupaten Bandung Barat serta 10 kabupaten/kota yang tidak terdapat sampel penyandang disabilitas usia 7-17 tahun. Hal ini menandakan hasil pendugaan langsung untuk APS disabilitas kabupaten/kota di Pulau Jawa kurang presisi untuk menggambarkan populasi. Oleh karena itu, perlu digunakan pendugaan tidak langsung dengan metode *Small Area Estimation* (SAE) untuk APS disabilitas level



Estimasi APS Disabilitas dengan Metode SAE HB Beta

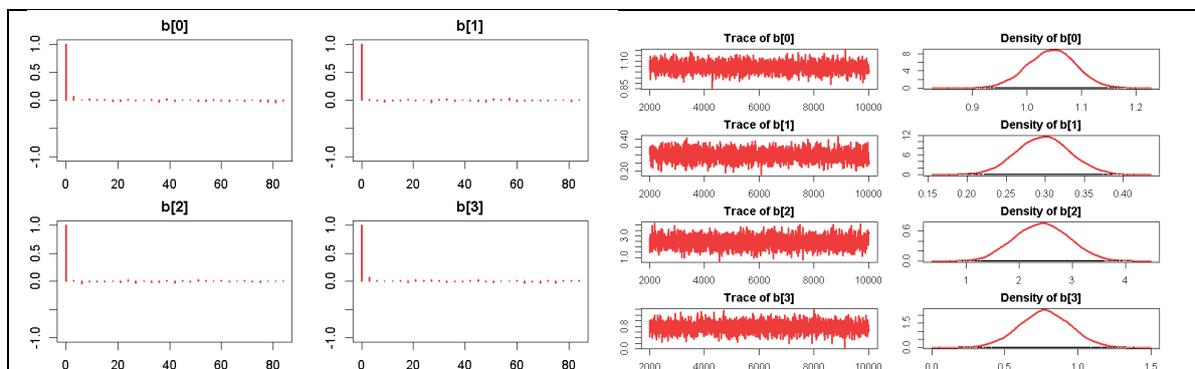
Untuk menghasilkan model SAE yang baik dilakukan seleksi variabel penyerta. Dalam penelitian ini seleksi variabel penyerta dengan melihat korelasi antara variabel penyerta dengan $\logit(Y)$. Korelasi antara variabel penyerta dengan $\logit(Y)$ dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Korelasi variabel penyerta yang digunakan

Variabel	Korelasi Pearson (r)	p-value
X_1	0,172	0,074**
X_2	0,140	0,146*
X_3	0,183	0,056**
X_4	0,118	0,223
X_5	0,032	0,742
X_6	0,196	0,041***
X_7	0,083	0,393
X_8	0,056	0,564
X_9	0,094	0,330
X_{10}	0,124	0,198*
X_{11}	-0,084	0,387

*) signifikan pada taraf uji 20%, **) signifikan pada taraf uji 10%, ***) signifikan pada taraf uji 5%

Hasil korelasi menunjukkan terdapat 5 variabel penyerta yang memiliki korelasi signifikan terhadap $\logit(Y)$ dengan tingkat signifikansi 20 persen. Untuk menghindari adanya multikolinieritas dilakukan pengecekan dengan melihat korelasi antar variabel. Asumsi multikolinieritas tidak terlanggar ketika korelasi antar variabel penyerta kurang dari 0,8. Berdasarkan pengecekan korelasi antar variabel terdapat korelasi yang kuat antara X_1, X_2 , dan X_3 sehingga variabel X_1 dan X_2 tidak dimasukkan kedalam model karena memiliki korelasi yang lebih rendah terhadap $\logit(Y)$ dibanding X_3 . Selanjutnya, berdasarkan hasil seleksi variabel penyerta dilakukan pendugaan parameter menggunakan model SAE HB Beta menggunakan 3 variabel penyerta yaitu rasio SMALB (X_3), rasio toko obat (X_6), dan rasi pasar non permanen (X_{10}). Menggunakan proses iterasi MCMC dengan jumlah *iter update* 15, *iter MCMC* 10000, *thin* 3, dan *burn in* 2000, dihasilkan iterasi yang sudah konvergen. Hal ini sesuai dengan *output diagnostic plot* yang dihasilkan sebagai berikut.



Gambar 1. Autocorrelation plot, trace plot, dan density plot

Berdasarkan proses MCMC yang telah konvergen tersebut, didapatkan estimasi *area random effect* sebesar 0,0898. Selanjutnya hasil estimasi parameter *beta* disajikan pada Tabel 5 berikut.



Tabel 5. Hasil Estimasi Parameter SAE HB Beta Pulau Jawa

Variabel	Beta	Standard Error	Credible Interval	
			2.5%	97.5%
<i>intercept</i>	1,045	0,044	0,959	1,129
X_3	2,429	0,507	1,480	3,435
X_6	0,298	0,034	0,231	0,364
X_{10}	0,774	0,175	0,428	1,120

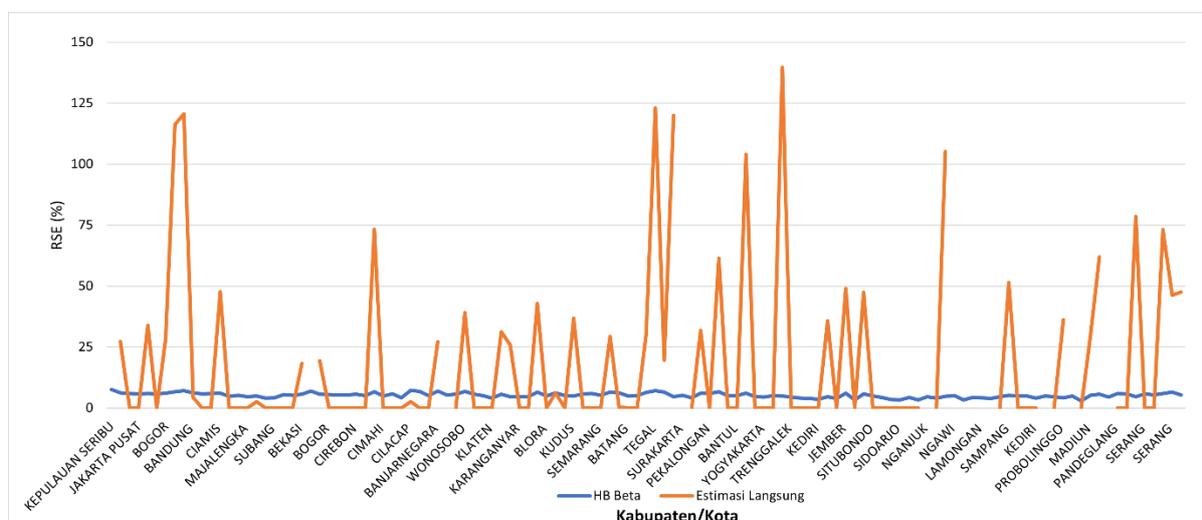
Berdasarkan hasil estimasi parameter pada Tabel 5, menunjukkan bahwa pada rentang *credible interval* 2,5 persen hingga 97,5 persen seluruh estimasi parameter tidak mengandung nilai nol, yang artinya seluruh variabel yang masuk kedalam model signifikan. Model SAE HB Beta yang terbentuk telah mampu menghasilkan estimasi APS disabilitas pada kabupaten/kota yang tidak tersampel. Selain itu estimasi yang dihasilkan oleh model SAE HB Beta telah mampu menurunkan nilai RSE hingga mencapai dibawah 25 persen untuk seluruh wilayah kabupaten/kota di Pulau Jawa. Ringkasan hasil estimasi dan RSE model HB beta dapat dilihat pada Tabel 6, berikut.

Tabel 6. Ringkasan Statistik Hasil Estimasi dan RSE Model HB Beta

Statistik Deskriptif	Hasil Estimasi	RSE
Minimum	75,15	2,970
Q1	80,04	4,587
Median	82,57	5,193
Mean	82,45	5,219
Q3	84,80	5,895
Maximum	90,66	7,518

Evaluasi Hasil Estimasi dan RSE APS Disabilitas

Untuk membandingkan kualitas hasil estimasi antar metode dapat dilihat melalui nilai *relative standard error* (RSE), sehingga dapat diketahui seberapa baik ketelitian hasil estimasi yang dihasilkan dari suatu metode. Berdasarkan pemodelan SAE HB Beta yang telah dilakukan, diperoleh nilai estimasi APS disabilitas dan RSE kabupaten/kota di Pulau Jawa dalam Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Grafik garis RSE menurut metode estimasi APS disabilitas di Pulau Jawa

Berdasarkan Gambar 2, terlihat dari garis warna merah menunjukkan bahwa dengan menggunakan estimasi langsung masih terdapat wilayah yang memiliki RSE diatas 25 persen. Sedangkan pada garis warna biru terlihat bahwa penggunaan model HB Beta telah mampu menurunkan nilai RSE menjadi

kurang dari 25 persen untuk seluruh kabupaten/kota di Pulau Jawa. Hal tersebut juga tergambar dalam tabel jumlah kabupaten/kota di Pulau Jawa menurut metode estimasi dan kategori RSE sebagai berikut:

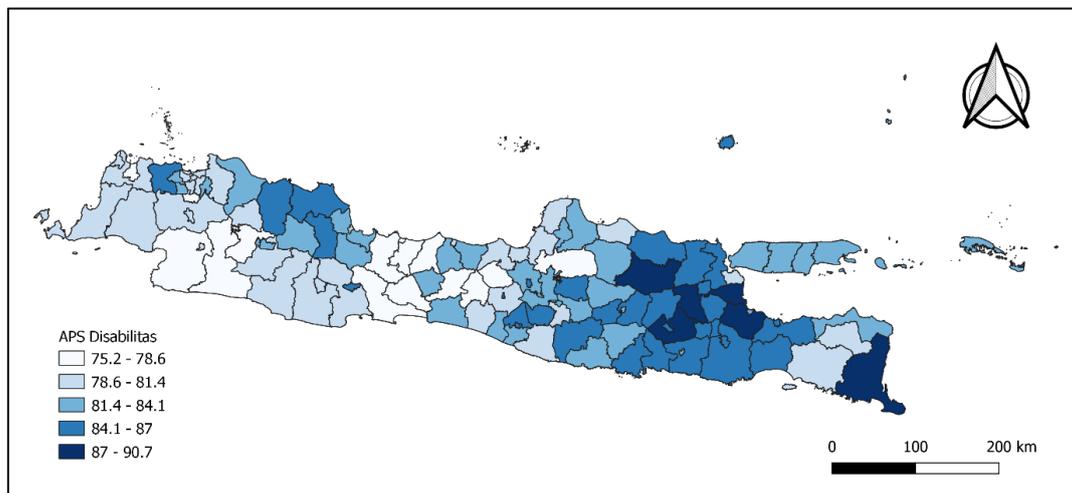
Tabel 7. Jumlah kabupaten/kota di Pulau Jawa menurut metode estimasi dan kategori RSE

Kategori RSE	Estimasi Langsung	SAE HB Beta
Kurang dari 25%	74	119
25% hingga 50%	20	-
Lebih dari 50%	13	-
NA	12	-

Berdasarkan Gambar 2 dan Tabel 7, menunjukkan bahwa model SAE HB Beta telah mampu mengestimasi APS disabilitas untuk seluruh kabupaten/kota di Pulau Jawa serta mampu menurunkan nilai RSE hingga dibawah 25 persen. Sehingga dapat dikatakan bahwa model SAE HB Beta mampu mengestimasi APS disabilitas lebih baik dibandingkan penduga langsung.

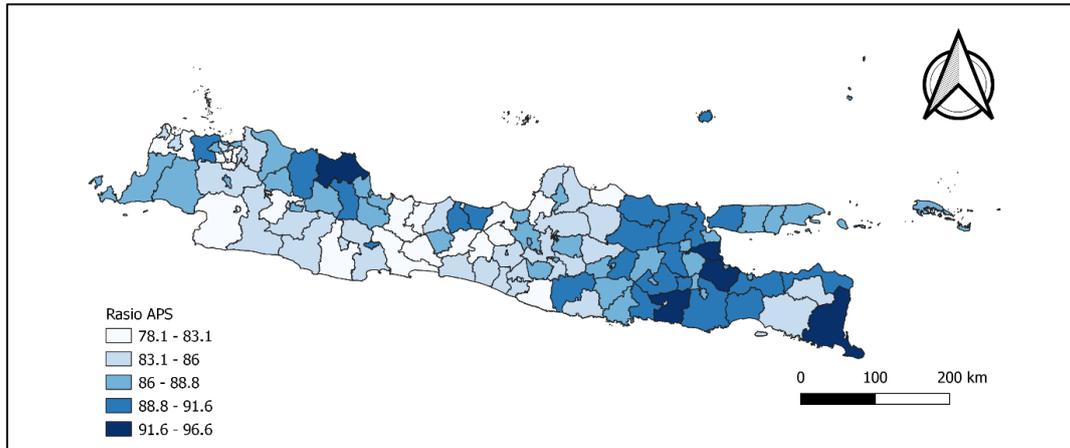
Pemetaan APS Disabilitas di Pulau Jawa

Dari hasil pendugaan tidak langsung dengan metode SAE HB Beta, diperoleh bahwa APS penyandang disabilitas usia 7-17 tahun tertinggi berada Kota Mojokerto dan APS disabilitas terendah berada di Kabupaten Kepulauan Seribu. Selanjutnya berdasarkan hasil estimasi menggunakan metode HB Beta dilakukan pemetaan APS. Pemetaan dilakukan dengan menggunakan peta tematik dengan dasar klasifikasi indikator menggunakan algoritma *natural breaks*. Metode *natural breaks* memiliki algoritma untuk memaksimalkan perbedaan antar kelompok dan meminimalkan perbedaan dalam kelompok [23].



Gambar 3. Sebaran HasilIya Estimasi APS Disabilitas Pulau Jawa

Apabila dilihat berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa pada Pulau Jawa Bagian Timur yaitu sebagian Provinsi Jawa Tengah, DI Yogyakarta, dan Jawa Timur cenderung memiliki warna yang lebih gelap dibandingkan Pulau Jawa bagian barat. Hal ini mengindikasikan bahwa pada ketiga provinsi tersebut memiliki nilai APS disabilitas yang cenderung lebih tinggi dibandingkan provinsi lain di Pulau Jawa (DKI Jakarta, Jawa Barat, dan Banten). Selanjutnya akan dilihat rasio APS disabilitas terhadap APS non disabilitas untuk melihat apakah capaian antara APS disabilitas dibandingkan dengan APS disabilitas sudah setara. Nilai rasio yang diharapkan adalah bernilai 100 yang berarti bahwa capaian APS disabilitas sudah setara dengan APS disabilitas.



Gambar 4. Sebaran Hasil Estimasi Rasio APS Disabilitas/Nondisabilitas Pulau Jawa

Selanjutnya apabila dilihat dari rasio APS Disabilitas terhadap Non Disabilitas pada Gambar 4 juga menunjukkan pola yang mirip dengan peta APS disabilitas pada Gambar 3. Hal ini menunjukkan bahwa partisipasi penyandang disabilitas di Provinsi Jawa Tengah, DI Yogyakarta, dan Jawa Timur cenderung lebih baik dibandingkan wilayah barat Pulau Jawa. Sehingga hal ini dapat menjadi gambaran bagi pemerintah untuk dapat meningkatkan partisipasi sekolah penyandang disabilitas terutama pada provinsi DKI Jakarta, Jawa Barat, dan Banten agar penyandang disabilitas memiliki hak yang sama dalam bersekolah dan tidak tertinggal dari anak yang lainnya. Selain itu di seluruh kabupaten/kota di Pulau Jawa memiliki rasio APS kurang dari 100 yang menandakan bahwa capaian APS disabilitas terhadap APS nondisabilitas masih belum setara.

V. KESIMPULAN

Estimasi langsung angka partisipasi sekolah anak penyandang disabilitas memiliki hasil yang kurang baik. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata nilai RSE estimasi langsung sebesar 86,89 persen, bahkan terdapat 33 kabupaten/kota yang memiliki RSE diatas 25 persen. Selain itu terdapat sebanyak 12 kabupaten/kota yang tidak diketahui nilai RSE nya dimana 2 kabupaten/kota tidak terdapat sampel penyandang disabilitas yang bersekolah, dan 10 kabupaten/kota yang tidak terdapat sampel penyandang disabilitas (*nonsampled area*). Penggunaan metode SAE HB Beta telah mampu melakukan estimasi pada wilayah kabupaten/kota di pulau jawa yang tidak terdapat sampel penyandang disabilitas (*nonsampled area*). Penggunaan metode tersebut juga telah mampu menurunkan nilai RSE hasil estimasi APS penyandang disabilitas untuk seluruh kabupaten/kota menjadi dibawah 25 persen. Sehingga hasil estimasi dari metode SAE HB Beta telah reliabel dan dapat digunakan. Pemetaan hasil Estimasi APS Disabilitas menggunakan metode SAE HB Beta menunjukkan bahwa APS Disabilitas di wilayah timur pulau jawa cenderung lebih tinggi dibanding bagian barat pulau jawa. Pola yang sama juga terjadi pada rasio APS disabilitas terhadap APS nondisabilitas.

Saran yang diajukan kepada pemerintah terutama Badan Pusat Statistik (BPS) sebagai lembaga penyedia data adalah dapat menerapkan metode *Small Area Estimation* untuk melakukan pendugaan APS disabilitas capaian indikator rasio APS disabilitas dapat diketahui serta dapat dibandingkan dengan capaian APS nondisabilitas. Untuk peneliti selanjutnya dapat menambahkan metode kalibrasi untuk melihat apakah estimasi yang dihasilkan telah valid.



REFERENSI

1. I. N. Sinulingga, “Keindahan dalam Disabilitas: Sebuah Konstruksi Teologi Disabilitas Intelektual,” *Indones. J. Theol.*, vol. 3, no. 1, pp. 35–60, 2015.
2. Hastuti, R. K. Dewi, R. P. Pramana, and H. Sadaly, “Kendala Mewujudkan Pembangunan Inklusif Penyandang Disabilitas,” *SMERU Res. Inst.*, pp. 1–61, 2020, [Online]. Available: www.smeru.or.id.
3. E. Z. Septiana Fajar, “Mewujudkan Akses Pendidikan Tinggi Bagi Penyandang Disabilitas,” *Incl. J. Spec. Educ.*, vol. V, no. 01, pp. 11–18, 2019.
4. S. Dewi and T. Jasmina, “Pengaruh Bantuan Operasional Sekolah terhadap Angka Partisipasi Sekolah Anak Penyandang Disabilitas di Kabupaten/Kota Indonesia,” *J. Pendidik. dan Kebud.*, vol. 8, no. 2, pp. 120–137, 2023, doi: 10.24832/jpnk.v8i2.4238.
5. [5] R. Rodliyah and A. Ubaidillah, “Pendugaan Angka Partisipasi Kasar Pendidikan Anak Usia Dini Berdasarkan Jenis Kelamin dan Level Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2022 dengan Pendekatan Model Hierarchical Bayes Berdistribusi Beta dengan Measurement Error,” *Semin. Nas. Off. Stat.*, vol. 2023, no. 1, pp. 859–868, 2023, doi: 10.34123/semnasoffstat.v2023i1.1906.
6. N. Safira and Y. H. Wibowo, “Angka Partisipasi Kasar dan Angka Partisipasi Murni sebagai Indikator Keberhasilan Pendidikan Indonesia,” *PAKAR Pendidik.*, vol. 19, no. 2, pp. 101–115, 2021, doi: 10.24036/pakar.v19i2.212.
7. Y. Purnamasari and D. Amaliah, “Peranan Partisipasi Pendidikan Dalam Meningkatkan Partisipasi Angkatan Kerja Di Dki Jakarta Tahun 2009-2013,” *Res. Dev. J. Educ.*, vol. 2, no. 1, 2015, doi: 10.30998/rdje.v2i1.1420.
8. U. Zulfa Rahmatin and P. Ady Soejoto, “Pengaruh Tingkat Kemiskinan Dan Jumlah Sekolah Terhadap Angka Partisipasi Sekolah (Aps) Di Kota Surabaya,” *J. Pendidik. Ekon.*, vol. 01, no. 2, pp. 127–140, 2017.
9. BPS, *Buku I Analisis Tematik Kependudukan Indonesia (Fertilitas Remaja, Kematian Maternal, Kematian Bayi, dan Penyandang Disabilitas)*. 2023.
10. BPS, *Statistik Pendidikan*. 2023.
11. P. A. Azzahra and N. Hajarisman, “Penggunaan Small Area Estimation dengan Fay-Herriot pada Angka Partisipasi Kasar Perguruan Tinggi di Provinsi Jawa Barat Tahun 2019.,” *Bandung Conf. Ser. Stat.*, vol. 2, no. 2, pp. 27–34, 2022, doi: 10.29313/bcss.v2i2.3031.
12. L. S. Nisa, “Pemenuhan Kebutuhan Pendidikan bagi Penyandang Disabilitas di Kalimantan Selatan,” *J. Kebijak. Pembang.*, vol. 14, no. 1, pp. 47–55, 2019.
13. WHO, *International Classification of Functioning, Disability and Health*. Geneva, 2001. doi: 10.1007/BF01563914.
14. Washington Group on Disability Statistics, “Disability Measurement and Monitoring using the Washington Group Disability Questions,” 2023.
15. D. C. Dewi and E. Soebijarto, “Determinan Partisipasi Sekolah Anak Penyandang Disabilitas Di Indonesia Tahun 2015,” *J. Apl. Stat. Komputasi Stat.*, vol. 11, no. 2, pp. 15–28, 2019.
16. G. Firmando and A. Ubaidillah, “Pendugaan Area Kecil Untuk Angka Partisipasi Kasar Pendidikan Dasar Dan Menengah Tingkat Kabupaten / Kota Di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018 (Small Area Estimation For Gross Enrollment Ratio Of Primary And Secondary Education In District / City Level In C,” vol. 2018, pp. 651–661, 2019.
17. [17] A. K. Muthanje, “Mainstreaming Physical Infrastructure in Early Childhood Education and its Influence on Participation Rates in Public Primary Schools in Embu County, Kenya,” *J. Educ. Train.*, vol. 9, no. 2, p. 126, 2022, doi: 10.5296/jet.v9i2.19910.
18. K. Anastasia Muthanje, I. Khatete, and A. Riechi, “Influence of Provision of Physical Facilities on Participation in Early Childhood Development and Education in Public Primary Schools in Embu County, Kenya,” *Eur. Sci. J. ESJ*, vol. 15, no. 19, 2019, doi: 10.19044/esj.2019.v15n19p8.
19. J. N. K. Rao and I. Molina, *Small Area Estimation*, Second. 2455 Teller Road, Thousand Oaks California 91320 United States of America: Sage Publications, Inc., 2015. doi: 10.4135/9781412963947.n534.
20. B. Liu, “Hierarchical Bayes Estimation and Empirical Best Prediction of Smallarea Proportions,” University of Maryland, 2009.
21. W. A. Nurizza, “Penerapan Model Fay-Herriot pada Small Area Estimation Studi Simulasi Pengeluaran Per Kapita Level Kabupaten/Kota Provinsi Kalimantan Timur 2020,” *BESTARI Bul. Statistika dan Apl. Terkini*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2021.
22. A. Juliyanto, “Model Hierarchical Bayes pada Small Area Estimation untuk Pendugaan Proporsi Pengangguran pada Desain Survei Kompleks,” *Repos. ITS*, pp. 1–71, 2016.



Seminar Nasional Sains Data 2024 (SENADA 2024)
UPN “Veteran” Jawa Timur

E-ISSN 2808-5841
P-ISSN 2808-7283

23. K. Chang, *Introduction to Geographic Information Systems*. 2008. doi: 10.32473/edis-fr356-2012.