

Pendugaan Angka Pengangguran di Jawa Barat Pada Tahun 2019 dengan Menggunakan *Small Area Estimation* Melalui Pendekatan *Empirical Bayes* Berbasis Model Beta-Binomial

Mela Rafela*, Nusar Hajarisman

Prodi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*melarafela7@gmail.com, nusarhajarisman@yahoo.com

Abstract. Unemployment data is one of the main indicators of development. However, the unemployment data required by the Regional Government is not yet available at the district/city level due to the limited sample coverage in the National Labor Force Survey (Sakernas) conducted by BPS. The solution to this problem is to apply Small Area Estimation (SAE). Unemployment problem which assumes a binomial distribution with parameters (n, θ) and θ is a variable probability of success. This situation is known as the overdispersion problem. The method that is suitable for this case is the Empirical Bayes model of beta-binomial. The purpose of this study is to apply the Empirical Bayes method based on the beta-binomial model to estimate the district/city level unemployment rate in West Java Province and to obtain the results of a comparison between the direct and indirect estimators through the *Mean Square Error* (MSE) value using the Naive method. After testing the fit of the beta-binomial distribution, there is an overdispersion problem in the research data. This study resulted in the estimated value of the district/city unemployment rate in West Java Province in 2019 with the direct method and the indirect method producing relatively the same value. The highest unemployment rate is in Cirebon Regency and the lowest is in Majalengka Regency. The results of the estimation of the two methods can be concluded that the estimator using the Empirical Bayes method based on the beta-binomial model is better than the direct method.

Keywords: *Unemployment, Empirical Bayes, Beta-Binomial Method, Naive, Overdispersion, Small Area Estimation.*

Abstrak. Data pengangguran merupakan salah satu indikator utama pembangunan. Namun, data pengangguran yang dibutuhkan oleh Pemerintah Daerah belum tersedia di level kabupaten/kota karena terbatasnya cakupan sampel dalam Survei Angkatan Kerja Nasional (Sakernas) yang dilakukan oleh BPS. Solusi dari permasalahan ini yaitu dengan menerapkan Small Area Estimation (SAE). Masalah pengangguran yang diasumsikan distribusi binomial dengan parameter (n, θ) dan θ adalah peluang sukses yang bervariasi. Keadaan seperti ini disebut sebagai masalah overdispersi. Metode yang cocok untuk kasus ini yaitu Empirical Bayes model beta-binomial. Tujuan dari penelitian ini adalah mengaplikasikan metode Empirical Bayes berbasis model beta-binomial untuk menduga angka pengangguran level kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat serta memperoleh hasil perbandingan antara penduga langsung dan penduga tidak langsung melalui nilai Mean Square Error (MSE) dengan menggunakan metode Naive. Setelah dilakukan pengujian kecocokan distribusi beta-binomial, terdapat masalah overdispersi dalam data penelitian. Penelitian ini menghasilkan nilai dugaan angka pengangguran kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2019 dengan metode langsung dan metode tidak langsung menghasilkan nilai yang relatif sama. Angka pengangguran paling tinggi ada di Kabupaten Cirebon dan paling rendah ada di Kabupaten Majalengka. Hasil pendugaan dari kedua metode tersebut dapat disimpulkan bahwa penduga menggunakan metode Empirical Bayes berbasis model beta-binomial lebih baik dari pada metode langsung.

Kata Kunci: *Angka Pengangguran, Empirical Bayes, Metode Beta-Binomial, Naive, Overdispersi, Small Area Estimation.*

A. Pendahuluan

Di era otonomi ini bukan hanya pemerintah pusat yang memiliki kepentingan data, tetapi pemerintah-pemerintah di kabupaten/kota juga memiliki kepentingan data. Tuntutan ketersediaan data di area kecil itu tidak bisa terbendung, akan tetapi melakukan pendugaan langsung pada area kecil yang memiliki ukuran sampel kecil akan menyebabkan hasil pendugaan bersifat tidak bias namun mempunyai ragam yang besar, selain itu kita tahu bahwa semakin kecil ukuran sampel maka standard error makin tinggi sehingga presisi dan akurasi diragukan (Ubaidillah, 2021).

Terdapat dua solusi dari permasalahan ini, yaitu menambah ukuran sampel atau menggunakan pendugaan tidak langsung *Small Area Estimation* (SAE). Menambah ukuran sampel bukan solusi yang tepat karena keterbatasan waktu yang dimiliki serta berakibat pada meningkatnya biaya yang diperlukan dan resiko non sampling error yang semakin tinggi. Pada area kecil, melakukan pendugaan tidak langsung dengan metode SAE lebih tepat dari pada pendugaan langsung (Norlatifah, dkk, 2015).

Jumlah penduduk Indonesia berdasarkan data di Badan Pusat Statistik (BPS) mencapai 271,15 juta jiwa hasil sensus penduduk pada September 2019. Di Indonesia yang berpenduduk besar, mengakibatkan ledakan tenaga kerja baru dan membutuhkan lebih banyak lapangan pekerjaan baru. Masalah pengangguran bisa timbul karena lapangan pekerjaan lebih sedikit dari pada angkatan kerja baru. Masalah pengangguran menjadi salah satu acuan dalam proses pertumbuhan ekonomi. Terbatasnya kesempatan kerja dalam angkatan kerja menunjukkan kegagalan perekonomian Negara (Soleh, 2017).

Dalam penelitian ini akan dibahas tentang masalah angka pengangguran yang terjadi di setiap kabupaten/kota Provinsi Jawa Barat. Pengangguran itu sendiri dalam hal ini didefinisikan sebagai keadaan dimana penduduk yang merupakan angkatan kerja namun tidak memiliki pekerjaan atau yang sedang mencari pekerjaan. Salah satu jenis pengangguran yaitu pengangguran terbuka terdiri dari angkatan kerja yang tidak memiliki pekerjaan, sedang mencari pekerjaan, sedang merencanakan suatu usaha, atau yang sudah mempunyai pekerjaan tapi belum memulainya. Sedangkan maksud dari angkatan kerja adalah penduduk yang telah termasuk usia kerja, baik itu yang telah bekerja, sedang mencari kesempatan untuk bekerja, ataupun yang belum bekerja (Soleh, 2017). Dengan demikian banyaknya penduduk yang menganggur di masing-masing kabupaten/kota diasumsikan mengikuti distribusi binomial dengan parameter (n, θ) . Diasumsikan bahwa parameter θ yang merupakan peluang untuk menggambarkan angka pengangguran disuatu kabupaten/kota adalah konstan. Dalam prakteknya asumsi ini tidak terpenuhi disebabkan oleh adanya korelasi antar kabupaten/kota. Hal ini menyebabkan parameter θ bervariasi (tidak konstan) di setiap kabupaten/kota. Keadaan seperti ini disebut sebagai masalah overdispersi. Untuk mengatasi masalah overdispersi dalam data maka model yang dipakai adalah model beta-binomial. Pendugaan *Empirical Bayes* berbasis model Beta-Binomial lebih dapat diandalkan daripada pendugaan langsung, ditandai dengan nilai MSE yang lebih kecil (Sidabutar, L. H., & Zain, I., 2015). Berdasarkan latar belakang diatas maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana deskripsi mengenai pengangguran terbuka level kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2019?
2. Apakah terdapat masalah overdispersi dalam data pengangguran terbuka level kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2019?
3. Bagaimana mengaplikasikan metode *Empirical Bayes* berbasis model beta-binomial untuk menduga angka pengangguran pada level kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2019?

Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan mengenai pengangguran terbuka level kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2019.
2. Mengetahui ada atau tidaknya masalah overdispersi dalam data pengangguran terbuka level kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2019.
3. Mengaplikasikan metode *Empirical Bayes* berbasis model beta-binomial untuk menduga angka pengangguran pada level kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2019.

B. Metodologi Penelitian

Sumber data dalam penelitian ini adalah data sekunder dari Badan Pusat Statistik (BPS) berupa hasil Survei Angkatan Kerja Nasional (Sakernas). Variabel yang menjadi perhatian dalam penelitian ini adalah tingkat pengangguran terbuka (TPT) atau yang dikenal dengan angka pengangguran di Provinsi Jawa Barat. Variabel yang digunakan adalah jumlah pengangguran terbuka (jiwa) pada kabupaten/kota ke- i (y_i) dan jumlah angkatan kerja (jiwa) pada kabupaten/kota ke- i (n_i). Wilayah atau area penelitian ini adalah kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat yang terdiri dari 27 kabupaten/kota. Total jumlah penduduk pada Provinsi Jawa Barat adalah 49.316.712 jiwa. Penduduk terbanyak ada di Kabupaten Bogor dengan jumlah 5.965.410 jiwa sedangkan penduduk paling sedikit yaitu Kota Banjar dengan jumlah 183.110 jiwa. Adapun langkah-langkah untuk mencapai tujuan penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan mengenai pengangguran terbuka level kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2019.
2. Memeriksa masalah overdispersi dalam data pengangguran terbuka level kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2019 dengan menggunakan statistic uji Z (Tarone, 1979) :

$$Z = \frac{K - \sum_{i=1}^I n_i}{\sqrt{2 \sum_{i=1}^I n_i (n_i - 1)}} \text{ dimana } K = \frac{\sum_{i=1}^I (y_i - n_i \hat{\mu})^2}{\hat{\mu}(1-\hat{\mu})} \text{ dan } \hat{\mu} = \frac{\sum_{i=1}^I y_i}{\sum_{i=1}^I n_i}$$

3. Penduga Langsung
 - a. Menghitung pendugaan langsung proporsi pengangguran terbuka di setiap kabupaten/kota di Jawa Barat dengan rumus:

$$\hat{\theta}_i = \sum_j \frac{y_i}{n_i} = \frac{y_i}{n_i}$$

dengan:

y_i = jumlah pengangguran terbuka pada kabupaten/kota di Jawa Barat.

n_i = jumlah angkatan kerja pada kabupaten/kota di Jawa Barat.

- b. Menghitung *Mean Square Error* (MSE) dengan rumus:

$$MSE(\hat{\theta}_i) = Var(\hat{\theta}_i) = \frac{\hat{\theta}_i(1-\hat{\theta}_i)}{n_i}$$

4. Menghitung proporsi serta ragam proporsi menggunakan rata-rata dan ragam terboboti.

$$\hat{\theta} = \sum_{i=1}^m \frac{n_i}{n_T} \hat{\theta}_i \text{ dan } S_{\hat{\theta}}^2 = \sum_{i=1}^m \left(\frac{n_i}{n_T} \right) (\hat{\theta}_i - \hat{\theta})^2$$

dimana

$\hat{\theta}$ = rata-rata terboboti proporsi pengangguran terbuka di Provinsi Jawa Barat

$\hat{\theta}_i$ = pendugaan langsung proporsi pengangguran terbuka level kabupaten/kota di Jawa Barat

m = jumlah kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat

n_i = jumlah angkatan kerja di kabupaten/kota pada Provinsi Jawa Barat

$n_T = \sum_{i=1}^m n_i$

$S_{\hat{\theta}}^2$ = ragam terboboti proporsi pengangguran terbuka Provinsi Jawa barat

5. Penduga *Empirical Bayes* berdasarkan model beta-binomial.
 - a. Menduga parameter sebaran beta-binomial menggunakan metode momen Kleinman dengan rata-rata dan ragam contoh terboboti yaitu:

$$\hat{\alpha} = \hat{\theta} \left[\frac{\hat{\theta}(1-\hat{\theta}) \left[n_T - \sum_{i=1}^m \left(\frac{n_i^2}{n_T} \right) - (m-1) \right]}{n_T s_{\hat{\theta}}^2 - \hat{\theta}(1-\hat{\theta})(m-1)} - 1 \right]$$

dan

$$\hat{\beta} = \hat{\theta} \left[\frac{\hat{\theta}(1-\hat{\theta}) \left[n_T - \sum_{i=1}^m \left(\frac{n_i^2}{n_T} \right) - (m-1) \right]}{n_T s_{\hat{\theta}}^2 - \hat{\theta}(1-\hat{\theta})(m-1)} - 1 \right] \left[\frac{1}{\hat{\theta}} - 1 \right]$$

dimana $\hat{\alpha}$ dan $\hat{\beta}$ merupakan pendugaan parameter sebaran beta-binomial.

- b. Mensubstitusikan parameter $\hat{\alpha}$ dan $\hat{\beta}$ ke penduga *Empirical Bayes* (EB) bagi $\hat{\theta}_i^{EB}$.

Tabel 1. Daftar Jumlah Angkatan Kerja dan Jumlah Pengangguran Terbuka Pada Masing-masing Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Barat Tahun 2019

No	Kabupaten/Kota	Jumlah Angkatan Kerja (orang)	Jumlah Pengangguran terbuka (orang)
1	Bogor	2.793.841	253.014
2	Sukabumi	1.154.199	89.498
3	Cianjur	1.117.349	105.125
4	Bandung	1.776.063	97.956
5	Garut	1.170.994	84.045
6	Tasikmalaya	892.701	54.192
7	Ciamis	633.945	31.858
8	Kuningan	509.531	48.270
9	Cirebon	1.073.047	109.422
10	Majalengka	639.995	27.424
11	Sumedang	584.647	43.447
12	Indramayu	906.315	73.911
13	Subang	827.714	71.618
14	Purwakarta	448.735	43.424
15	Karawang	1.127.198	107.723
16	Bekasi	1.771.709	158.958
17	Bandung Barat	764.951	62.695
18	Pangandaran	237.582	10.486
19	Kota Bogor	531.597	48.731
20	Kota Sukabumi	154.907	12.978
21	Kota Bandung	1.326.370	105.067
22	Kota Cirebon	152.379	13.679
23	Kota Bekasi	1.496.488	124.114
24	Kota Depok	1.176.722	72.325
25	Kota Cimahi	293.749	23.960
26	Kota Tasikmalaya	333.149	21.806
27	Kota Banjar	97.471	5.772

Data berdasarkan Sakernas BPS Provinsi Jawa Barat

Hasil Pengujian Kecocokan Distribusi Beta-Binomial

Pemeriksaan terhadap adanya masalah overdispersi dalam data dapat dilakukan dengan menguji parameter yang menyatakan ukuran overdispersi tersebut, yaitu π . $H_0: \pi = 0$, maka ragam bagi sebaran beta-binomial yang dinyatakan dalam model beta-binomial ragam bagi sebaran binomial. Artinya jika $\pi > 0$, maka dapat dikatakan bahwa data mempunyai masalah overdispersi. Dari perhitungan yang dilakukan dengan statistik uji Z maka didapatkan harga statistik uji $Z = 11.152,14621$. Dengan membandingkan harga statistik Z tersebut dengan sebaran normal baku pada taraf kepercayaan 0,05 akan memberikan hasil yang sangat nyata sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa data tentang angka pengangguran terbuka tiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2019 mempunyai masalah overdispersi.

Hasil Pendugaan Proporsi Pengangguran Terbuka

Pada penelitian ini menggunakan dua penduga rasio untuk memperkirakan angka pengangguran yaitu, penduga langsung dan penduga tidak langsung *Empirical Bayes* (EB) berbasis model beta-binomial. Penduga langsung adalah perkiraan jumlah pengangguran terbuka pada kabupaten/kota di Jawa Barat terhadap angkatan kerja kabupaten/kota di Jawa Barat yang diperoleh dari survei sedangkan penduga *Empirical Bayes* (EB) merupakan penduga yang dihitung berdasarkan penduga langsung serta penduga sintetik dengan menggunakan pembobotan dari metode beta-binomial (Abadi, 2011). Hasil penghitungan proporsi pengangguran terbuka dengan pendugaan langsung pada masing-masing kabupaten/kota terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Pendugaan Angka Pengangguran di Provinsi Jawa Barat Tahun 2019 Metode Penduga Langsung serta MSE dari Penduga Langsung

No	Kabupaten/Kota	Jumlah Angkatan Kerja (orang)	Jumlah Pengangguran terbuka (orang)	Penduga Langsung (%)	MSE (penduga langsung)
1	Bogor	2.793.841	253.014	9,05613	2,9479E-08
2	Sukabumi	1.154.199	89.498	7,75412	6,1972E-08
3	Cianjur	1.117.349	105.125	9,40843	7,6281E-08
4	Bandung	1.776.063	97.956	5,51534	2,9341E-08
5	Garut	1.170.994	84.045	7,17724	5,6893E-08
6	Tasikmalaya	892.701	54.192	6,07057	6,3874E-08
7	Ciamis	633.945	31.858	5,02536	7,5288E-08
8	Kuningan	509.531	48.270	9,47342	1,6831E-07
9	Cirebon	1.073.047	109.422	10,1973	8,5341E-08
10	Majalengka	639.995	27.424	4,28503	6,4085E-08
11	Sumedang	584.647	43.447	7,43132	1,1766E-07
12	Indramayu	906.315	73.911	8,15511	8,2643E-08
13	Subang	827.714	71.618	8,65251	9,5490E-08
14	Purwakarta	448.735	43.424	9,67698	1,9478E-07
15	Karawang	1.127.198	107.723	9,55671	7,6680E-08
16	Bekasi	1.771.709	158.958	8,97202	4,6097E-08
17	Bandung Barat	764.951	62.695	8,19595	9,8362E-08
18	Pangandaran	237.582	10.486	4,41363	1,7757E-07
19	Kota Bogor	531.597	48.731	9,16691	1,5663E-07
20	Kota Sukabumi	154.907	12.978	8,37793	4,9553E-07
21	Kota Bandung	1.326.370	105.067	7,92139	5,4992E-08
22	Kota Cirebon	152.379	13.679	8,97696	5,3624E-07
23	Kota Bekasi	1.496.488	124.114	8,29368	5,0825E-08
24	Kota Depok	1.176.722	72.325	6,14631	4,9022E-08
25	Kota Cimahi	293.749	23.960	8,15662	2,5500E-07
26	Kota Tasikmalaya	333.149	21.806	6,54542	1,8400E-07
27	Kota Banjar	97.471	5.772	5,92176	5,7200E-07

Pada Tabel 2 Angka pengangguran paling kecil yaitu pada wilayah Kabupaten Majalengka dengan angka pengangguran pada penduga langsungnya adalah 4,285% yang berarti di kabupaten tersebut tidak banyak penduduk pengangguran.

Angka yang dihasilkan belum tentu menunjukkan bahwa di kabupaten tersebut penduduk pengangguran berjumlah sedikit, ini bisa saja karena jumlah penduduknya sedikit sehingga memiliki nilai duga angka pengangguran yang kecil. Namun jumlah penduduk paling sedikit

bukan di Kabupaten Majalengka, sehingga mungkin di kabupaten tersebut memang banyak yang bekerja. Sedangkan angka pengangguran tertinggi adalah wilayah Kabupaten Cirebon. Dengan jumlah penduduk yang bukan paling tinggi maka bisa dikatakan bahwa di wilayah Kabupaten Cirebon memang banyak penduduk yang tidak bekerja. Hasil pendugaan yang diperoleh dengan metode penduga langsung cenderung memiliki presisi yang tidak memadai dikarenakan jumlah sampel yang sangat kecil. Pendugaan di area kecil lebih cocok menggunakan pendugaan tidak langsung yaitu dengan metode *Small Area Estimation* (Norlatifah, dkk, 2015). Oleh karena itu, akan dilakukan pendugaan tidak langsung proporsi pengangguran terbuka yaitu dengan menggunakan metode *Small Area Estimation* dengan *Empirical Bayes* berbasis model beta-binomial. Hasil dugaan proporsi pada setiap kabupaten/kota untuk penduga *Empirical Bayes* model beta-binomial disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Pendugaan Angka Pengangguran di Provinsi Jawa Barat Tahun 2019 Metode Penduga Tidak Langsung serta MSE dari Penduga Tidak Langsung

No	Kabupaten/Kota	Jumlah Angkatan Kerja (jiwa)	Jumlah Pengangguran Terbuka (jiwa)	Penduga Tidak Langsung (%)	MSE (Penduga Tidak Langsung)
1	Bogor	2.793.841	253.014	9,05602	2,9476E-08
2	Sukabumi	1.154.199	89.498	7,75417	6,1957E-08
3	Cianjur	1.117.349	105.125	9,40804	7,6258E-08
4	Bandung	1.776.063	97.956	5,51574	2,9338E-08
5	Garut	1.170.994	84.045	7,17742	5,6880E-08
6	Tasikmalaya	892.701	54.192	6,07117	6,3859E-08
7	Ciamis	633.945	31.858	5,02669	7,5272E-08
8	Kuningan	509.531	48.270	9,47253	1,6820E-07
9	Cirebon	1.073.047	109.422	10,1967	8,5313E-08
10	Majalengka	639.995	27.424	4,28669	6,4080E-08
11	Sumedang	584.647	43.447	7,43157	1,1761E-07
12	Indramayu	906.315	73.911	8,15504	8,2616E-08
13	Subang	827.714	71.618	8,65225	9,5454E-08
14	Purwakarta	448.735	43.424	9,67584	1,9463E-07
15	Karawang	1.127.198	107.723	9,55628	7,6657E-08
16	Bekasi	1.771.709	158.958	8,97184	4,6089E-08
17	Bandung Barat	764.951	62.695	8,19585	9,8323E-08
18	Pangandaran	237.582	10.486	4,41794	1,7752E-07
19	Kota Bogor	531.597	48.731	9,16623	1,5654E-07
20	Kota Sukabumi	154.907	12.978	8,37708	4,9454E-07
21	Kota Bandung	1.326.370	105.067	7,9214	5,4979E-08
22	Kota Cirebon	152.379	13.679	8,97495	5,3510E-07
23	Kota Bekasi	1.496.488	124.114	8,29361	5,0814E-08
24	Kota Depok	1.176.722	72.325	6,14675	4,9013E-08
25	Kota Cimahi	293.749	23.960	8,15639	2,5476E-07
26	Kota Tasikmalaya	333.149	21.806	6,54663	1,8348E-07
27	Kota Banjar	97.471	5.772	5,92774	5,7039E-07

Dari Tabel 3 terlihat bahwa angka pengangguran pada kabupaten/kota di Jawa Barat dengan penduga langsung dan penduga *Empirical Bayes* berbasis model beta-binomial menghasilkan nilai dugaan yang memiliki perbedaan yang sangat kecil bahkan relatif sama. Karena hasil dari pendugaan langsung dan penduga tidak langsung yaitu *Empirical Bayes* model beta-binomial memiliki hasil yang relatif sama maka untuk melihat mana penduga terbaik dilakukan evaluasi penduga menggunakan nilai mean standar error.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Pendugaan Angka Pengangguran di Provinsi Jawa Barat Tahun 2019 Metode Penduga Langsung, MSE dari Metode Penduga Langsung, Penduga Tidak Langsung serta MSE dari Penduga Tidak Langsung

No	Kabupaten/Kota	Penduga Langsung (%)	MSE (penduga langsung)	Penduga Tidak Langsung (%)	MSE (Penduga Tidak Langsung)
1	Bogor	9,05613	2,9479E-08	9,05602	2,9476E-08
2	Sukabumi	7,75412	6,1972E-08	7,75417	6,1957E-08
3	Cianjur	9,40843	7,6281E-08	9,40804	7,6258E-08
4	Bandung	5,51534	2,9341E-08	5,51574	2,9338E-08
5	Garut	7,17724	5,6893E-08	7,17742	5,6880E-08
6	Tasikmalaya	6,07057	6,3874E-08	6,07117	6,3859E-08
7	Ciamis	5,02536	7,5288E-08	5,02669	7,5272E-08
8	Kuningan	9,47342	1,6831E-07	9,47253	1,6820E-07
9	Cirebon	10,1973	8,5341E-08	10,1967	8,5313E-08
10	Majalengka	4,28503	6,4085E-08	4,28669	6,4080E-08
11	Sumedang	7,43132	1,1766E-07	7,43157	1,1761E-07
12	Indramayu	8,15511	8,2643E-08	8,15504	8,2616E-08
13	Subang	8,65251	9,5490E-08	8,65225	9,5454E-08
14	Purwakarta	9,67698	1,9478E-07	9,67584	1,9463E-07
15	Karawang	9,55671	7,6680E-08	9,55628	7,6657E-08
16	Bekasi	8,97202	4,6097E-08	8,97184	4,6089E-08
17	Bandung Barat	8,19595	9,8362E-08	8,19585	9,8323E-08
18	Pangandaran	4,41363	1,7757E-07	4,41794	1,7752E-07
19	Kota Bogor	9,16691	1,5663E-07	9,16623	1,5654E-07
20	Kota Sukabumi	8,37793	4,9553E-07	8,37708	4,9454E-07
21	Kota Bandung	7,92139	5,4992E-08	7,9214	5,4979E-08
22	Kota Cirebon	8,97696	5,3624E-07	8,97495	5,3510E-07
23	Kota Bekasi	8,29368	5,0825E-08	8,29361	5,0814E-08
24	Kota Depok	6,14631	4,9022E-08	6,14675	4,9013E-08
25	Kota Cimahi	8,15662	2,5502E-07	8,15639	2,5476E-07
26	Kota Tasikmalaya	6,54542	1,8361E-07	6,54663	1,8348E-07
27	Kota Banjar	5,92176	5,7156E-07	5,92774	5,7039E-07

Berdasarkan Tabel 4, hasil pendugaan angka pengangguran pada kabupaten/kota di Jawa Barat menggunakan model *Small Area Estimation* metode *Empirical Bayes* model beta-binomial mempunyai nilai mean standard error yang lebih kecil dibandingkan dengan pendugaan langsung meskipun perbedaannya sangat kecil. Sehingga dapat disimpulkan bahwa menggunakan *Small Area Estimation* metode *Empirical Bayes* model beta-binomial lebih dapat diandalkan daripada menggunakan pendugaan langsung.

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Di Provinsi Jawa Barat terdapat 27 kabupaten/kota dengan jumlah angkatan kerja dan jumlah pengangguran pada tahun 2019 masing-masing sebanyak 23.993.348 jiwa dan 2.135.911 jiwa. Wilayah dengan jumlah angkatan kerja serta jumlah pengangguran yang paling rendah pada tahun 2019 di Provinsi Jawa Barat yaitu Kota Banjar dengan jumlah masing-masing sebanyak 97.471 jiwa dan 5.772 jiwa, sedangkan wilayah dengan jumlah angkatan kerja serta jumlah pengangguran yang paling tinggi pada tahun 2019 di Provinsi Jawa Barat yaitu Kabupaten Bogor dengan jumlah masing-masing sebanyak

- 2.793.841 jiwa dan 253.014 jiwa.
2. Hasil pemeriksaan masalah overdispersi dalam data tentang angka pengangguran terbuka level kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2019 dengan menggunakan statistik Z (yang diusulkan oleh Tarone) dengan taraf signifikansi 5% menghasilkan bahwa terdapat masalah overdispersi dalam data tersebut.
 3. Penduga tidak langsung yaitu *Small Area Estimation* dengan pendekatan *Empirical Bayes* berbasis model beta-binomial untuk menduga angka pengangguran terbuka pada level kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2019 menghasilkan nilai duga yang relatif sama dengan nilai duga angka pengangguran terbuka yang diperoleh melalui metode pendugaan langsung. Angka pengangguran paling tinggi yaitu Kabupaten Cirebon dan angka pengangguran paling rendah yaitu Kabupaten Majalengka. Pendugaan angka pengangguran pada area kecil dengan menggunakan metode *Empirical Bayes* berbasis model beta-binomial menghasilkan nilai pendugaan yang lebih baik atau dapat diandalkan dibandingkan dengan penduga langsung karena MSE penduga *Empirical Bayes* berbasis model beta-binomial jauh lebih kecil dibanding penduga langsung.

Acknowledge

Terima kasih kepada semua pihak yang ikut serta dalam penyusunan artikel ilmiah ini, khususnya untuk Bapak Nusar Hajarisman, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan selalu memberi dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel ilmiah ini.

Daftar Pustaka

- [1] Abadi, S. (2011). Pendugaan Statistik Area Kecil Menggunakan Model Beta-Binomial. Tesis tidak dipublikasikan. Program Pascasarjana, Program Studi Statistika, Institut Pertanian Bogor.
- [2] Badan Pusat Statistik (2019), SAKERNAS (Survey Angkatan Kerja Nasional) 2017-2019. Bandung: BPS.
- [3] Norlatifah., Pawitan, G., & Supartini, E. (2015). Pendugaan Area Kecil Terhadap Angka Melek Huruf Di Kabupaten Kutai Kartanegara Dengan Metode *Empirical Bayes* Berbasis Model Beta-Binomial. Pustaka Unpad, (online), (<https://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2015/01/Paper-Semnas-Norlatifah.pdf>, diakses 21 Januari 2022).
- [4] Rao, J.N.K., & Molina, I. (2015). *Small Area Estimation*. Kanada: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- [5] Tarone, R.E. (1979). Testing Goodness of Fit of the Binomial Distribution. *Biometrika*, 66, 585-590.
- [6] Ubaidillah, A. (2021). Konsep Dasar *Small Area Estimation* (SAE) dan Aplikasinya. Dipresentasikan dalam Seminar Jumat Berbagi Ilmu seri 22, Badan Pusat Statistik, 10 Desember 2021.
- [7] Zaja, N., Yozza, H., & Yanuar, F. (2019). *Small Area Estimation* Dengan Pendekatan *Empirical Bayes* Berbasis Model Beta-Binomial Untuk Menduga Angka Pengangguran Di Sumatera Barat. *Jurnal Matematika UNAND*, (online), Vol. 8, (<http://jmua.fmipa.unand.ac.id/index.php/jmua/article/view/415>, diakses 20 Januari 2022).
- [8] Khofifah, Hanna Nurul. (2021). *Robust Spatial Durbin Model (RSDM) untuk Pemodelan Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di Provinsi Jawa Barat*, *Jurnal Riset Statistika*, 1(2), 135-142.