

Identification of Factors Affecting Smoking Prevalence in West Java using Spatial Modeling*

Identifikasi Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Prevalensi Merokok di Jawa Barat Menggunakan Pemodelan Spasial

Aditya Firman Baktiar^{1‡} and Toza Sathia Utiayarsih²

¹Badan Pusat Statistik Kota Lubuklinggau, Indonesia

²Politeknik Statistika STIS, Indonesia

[‡]corresponding author: adityafirmanb@gmail.com

Copyright © 2022 Aditya Firman Baktiar and Toza Sathia Utiayarsih. This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Abstract

Smoking behavior is certainly a serious problem that needs to be resolved immediately in Indonesia. It because smoking has been shown to trigger various diseases. More than that, smoking can also causes death. Based on the results of Riskesdas in 2013 and 2018, the province with the highest smoking prevalence in Indonesia is Jawa Barat. Moreover, the prevalence of smoking in Jawa Barat also shows a stable trend and has always been above the national prevalence since 2001. If we look at the spatial distribution, the prevalence of smoking in Jawa Barat shows a grouping where close districts/cities have a similar values to each other. It indicates spatial dependencies that need to be accommodated in the modeling. Therefore, this study was conducted to determine the factors that influence the prevalence of smoking in Jawa Barat by using spatial analysis. Based on the spatial lag model, it was found that the percentage of the population graduating from high school and the percentage of the highland area had a significant effect on smoking prevalence in Jawa Barat. While the percentage of the married population, the percentage of the working population, and tobacco production had no significant effect.

Keywords: smoking prevalence, spatial dependence, spatial lag model.

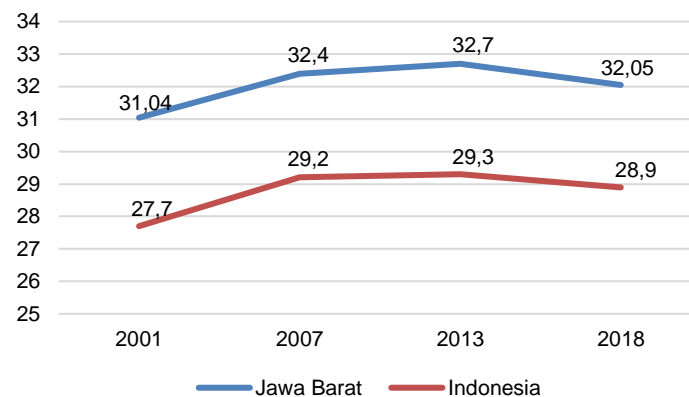
1. Pendahuluan

Kesehatan merupakan modal utama bagi setiap manusia untuk menjalani kehidupan sehari-hari. UU Kesehatan Nomor 23 tahun 1992 menyebutkan bahwa kesehatan adalah keadaan sejahtera dari badan, jiwa, dan sosial yang memungkinkan setiap orang hidup produktif secara sosial dan ekonomi. Salah satu perilaku yang dapat

* Received: Oct 2021; Reviewed: Apr 2022; Published: May 2022

menimbulkan berbagai gangguan kesehatan adalah merokok. Merokok terbukti dapat menurunkan kesehatan secara keseluruhan dan dapat menimbulkan penyakit hampir pada semua organ tubuh. Selain itu, merokok juga sangat berbahaya bagi ibu yang sedang hamil (Kusumawardani et al., 2018).

Indonesia merupakan salah satu konsumen rokok terbesar di dunia. Pada 2016, jumlah konsumsi rokok Indonesia menjadi yang terbesar kedua di dunia dengan total konsumsi mencapai 316 miliar batang rokok. Hanya kalah dari Cina yang memiliki konsumsi sebanyak 2,35 triliun batang rokok (Drope et al., 2018). Di Indonesia, berdasarkan data Riskesdas 2018, usia pertama kali merokok penduduk sebagian besar terkonsentrasi pada usia 15-19 tahun dengan persentase 52,1% dan pada usia 10-14 tahun dengan persentase 23,1%. Bustan (2007) menyatakan bahwa perilaku merokok dimulai sejak usia 10 tahun atau lebih di mana semakin awal usia merokok maka akan semakin sulit untuk berhenti dari perilaku tersebut (dalam Juliansyah & Rizal, 2017)



Gambar 1: Perbandingan prevalensi merokok penduduk di atas 10 tahun di Jawa Barat dan Indonesia pada 2001-2018

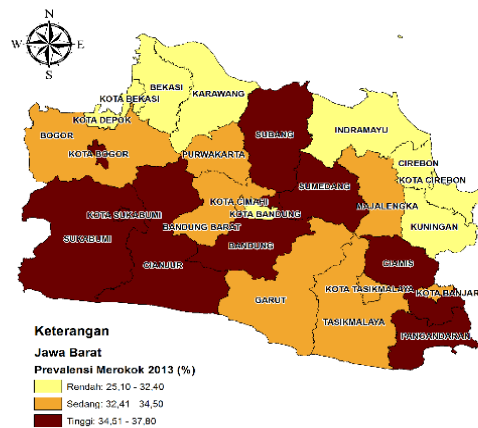
Sumber: Surkesnas (2001) dan Riskesdas (2007, 2013 dan 2018), Kemenkes RI

Jika dibandingkan menurut provinsi pada penduduk di atas usia 10 tahun, Jawa Barat menjadi provinsi dengan prevalensi merokok tertinggi di Indonesia pada 2013 dan 2018 dengan angka prevalensi pada kedua periode tersebut masing-masing sebesar 32,7% dan 32,05%. Jika ditelusuri lebih lanjut, dari Gambar 1 terlihat bahwa sejak tahun 2001 hingga 2018 prevalensi merokok penduduk di Jawa Barat selalu berada di atas prevalensi nasional serta memiliki tren yang cenderung naik.

Pada tahun 2015, pemerintah telah menetapkan salah satu target pembangunan kesehatan dalam RPJMN 2015-2019 yaitu prevalensi merokok penduduk usia 10-18 tahun sebesar 5,4% pada 2019. Namun kenyataannya di Jawa Barat angka prevalensinya sebesar 10,62% pada 2018 yang artinya angka tersebut masih sangat jauh dari target. Hal ini menyisakan pekerjaan rumah bagi pemerintah Jawa Barat untuk dapat segera menekan angka prevalensi merokok penduduk yang ada di daerahnya.

Berdasarkan Gambar 2 nampak bahwa prevalensi merokok di Jawa Barat pada 2013 menunjukkan adanya pengelompokan di mana angka prevalensi tinggi cenderung mengelompok pada kabupaten/kota di bagian selatan sedangkan angka

prevalensi yang rendah cenderung mengelompok di bagian utara. Angka prevalensi merokok yang cenderung mirip pada daerah yang berdekatan tersebut menunjukkan adanya efek ketergantungan antarwilayah. Ini sesuai dengan pemikiran Tobler dalam Anselin (1988) yaitu segala sesuatu saling terkait, namun sesuatu yang lebih dekat jaraknya memiliki keterkaitan yang lebih kuat dibandingkan dengan sesuatu yang jauh. Oleh sebab itu diperlukan model regresi spasial yang dapat mengakomodasi adanya ketergantungan antarwilayah tersebut sehingga dapat menghasilkan model yang lebih baik.



Gambar 2: Sebaran prevalensi merokok penduduk di atas 10 tahun di Jawa Barat tahun 2013

Sumber: Riskesdas 2013, Kemenkes RI

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola sebaran spasial prevalensi merokok dan variabel terkait lainnya melalui peta tematik, serta mendapatkan *Indeks Moran* untuk mengidentifikasi adanya efek spasial. Selain itu, untuk mengetahui faktor yang berpengaruh terhadap prevalensi merokok di Jawa Barat pada 2018, maka penelitian ini juga bertujuan untuk mendapatkan model regresi linier berganda dan regresi spasial mengenai angka prevalensi merokok di Jawa Barat.

Penelitian mengenai perilaku merokok penduduk cukup sering dilakukan, namun masih jarang penelitian yang mempertimbangkan adanya ketergantungan antarwilayah. Salah satu penelitian yang menggunakan pendekatan spasial dalam kasus ini adalah penelitian Krishnamoorthy & Ganesh (2020) yang menemukan adanya autokorelasi spasial positif pada prevalensi penggunaan tembakau wanita India. Penelitian lain mengenai perilaku merokok yang dilakukan oleh Nyirenda et al. (2019) di Zambia menemukan bahwa di perkotaan risiko menjadi perokok lebih tinggi untuk penduduk berstatus cerai dan berpisah, namun lebih rendah bagi penduduk berpendidikan formal. Sementara itu di perdesaan risiko menjadi perokok lebih rendah pada penduduk menikah dan berpendidikan formal. Namun, di perdesaan, risiko menjadi perokok lebih tinggi pada mereka yang bersatatus bekerja.

Penelitian lainnya oleh Sreeramareddy et al. (2011) di Nepal dengan regresi logistik menemukan bahwa orang yang lebih tua, laki-laki, berpendidikan lebih rendah dan mereka dengan kuintil kekayaan lebih rendah, lebih cenderung menggunakan semua bentuk tembakau. Selain itu, penduduk dengan status cerai hidup/cerai mati/pisah,

tinggal di daerah perdesaan, wilayah *Mid-Western* dan *Far-Western*, serta daerah perbukitan dan pegunungan lebih cenderung merokok.

Penelitian lain yang dilakukan di Indonesia oleh Septiono et al. (2020) menemukan bahwa status merokok terkait dengan produksi tembakau daerah. Selain itu, penelitian (Fernando, et al., 2015) menemukan bahwa pendidikan, pekerjaan, dan umur berpengaruh signifikan terhadap perilaku merokok.

2. Metodologi

2.1 Bahan dan Data

Penelitian ini menggunakan berbagai sumber data, diantaranya data Riskesdas 2018 yang diselenggarakan oleh Kemenkes RI, Susenas KOR 2018 dan survei perusahaan perkebunan 2018 yang diselenggarakan oleh BPS, dan data *Digital Elevation Model* dari Badan Informasi Geospasial. Penelitian ini mencakup seluruh wilayah Jawa Barat yang meliputi 27 kabupaten/kota. Variabel dependen yang digunakan yaitu prevalensi merokok penduduk di atas 10 tahun sementara variabel independen yang digunakan yaitu persentase penduduk di atas 10 tahun yang tamat SMA/ sederajat, persentase penduduk di atas 10 tahun berstatus kawin, persentase penduduk di atas 10 tahun berstatus bekerja, persentase wilayah dataran tinggi, dan produksi tembakau.

2.2 Metode Penelitian

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif dan analisis inferensia. Analisis deskriptif digunakan untuk melihat pola sebaran spasial angka prevalensi merokok dan variabel lainnya. Sementara analisis inferensia digunakan untuk memeriksa adanya keterkaitan spasial dan memeriksa variabel mana saja yang berpengaruh signifikan terhadap prevalensi merokok di Jawa Barat melalui Regresi Linier Berganda (RLB) dan regresi spasial. Tingkat signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5%. Tahapan analisis inferensia yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membentuk model RLB dengan metode *Ordinary Least Square* (OLS).
2. Melakukan uji simultan dan uji parsial estimasi parameter RLB untuk melihat adanya pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen.

Statistik uji yang digunakan untuk uji simultan adalah sebagai berikut (Kutner, 2005):

$$F = \frac{MSR}{MSE} \sim F_{(p-1; n-p)}$$

Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{1-\alpha; (p-1; n-p)}$ atau $p\text{-value} < \alpha$. Jika H_0 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa minimal terdapat satu variabel independen yang signifikan terhadap variabel dependen.

Sementara untuk uji parsial menggunakan statistik uji berikut (Kutner, 2005):

$$t = \frac{b_k}{s(b_k)} \sim t_{n-p}$$

Keterangan:

- b_k : penduga parameter β_k ; $k = 1, 2, \dots, p - 1$
 $s(b_k)$: simpangan baku dari b_k

Tolak H_0 jika $|t_{hitung}| > t_{1-\alpha/2; (n-p)}$ atau $p\text{-value} < \alpha$. Jika H_0 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa variabel independen ke- k signifikan terhadap variabel dependen.

- Melakukan uji dependensi spasial menggunakan nilai *Moran's I* untuk melihat apakah terdapat keterkaitan spasial prevalensi merokok antarwilayah di Jawa Barat. Penimbang yang digunakan adalah penimbang *queen*. Statistik *Global Moran's I* dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{(\sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n w_{ij}) \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

Keterangan:

y_i : nilai observasi pada wilayah ke- i

\bar{y} : rata-rata nilai observasi

n : jumlah observasi

w_{ij} : penimbang keterkaitan wilayah ke- i dan ke- j

Statistik ujinya adalah:

$$Z(I) = \frac{I - E(I)}{\sqrt{Var(I)}} \sim N(0,1)$$

Tolak H_0 jika $|Z_{hitung}| > Z_{1-\alpha/2}$ atau $p\text{-value} < \alpha$. Jika H_0 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat autokorelasi spasial pada pengamatan.

- Melakukan uji *Lagrange Multiplier* (LM) untuk mengidentifikasi adanya efek spasial *lag* atau spasial *error* dalam model. Uji LM-*lag* menggunakan statistik uji berikut ini (Anselin, 2003):

$$LM_{\rho} = \frac{\left(\frac{e'Wy}{e'e/N}\right)^2}{D} \sim \chi^2_{(1)}$$

dengan

$$D = \left[\frac{(WX\beta)'(I - X(X'X)^{-1}X')(WX\beta)}{\sigma^2} \right] + tr(W^2 + W'W)$$

Tolak H_0 jika $LM_{\rho(hitung)} > \chi^2_{1-\alpha; (1)}$ atau $p\text{-value} < \alpha$. Jika H_0 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat efek spasial *lag*, sehingga model yang tepat untuk digunakan adalah SLM.

Sementara statistik uji pada uji LM-*error* adalah (Anselin, 2003):

$$LM_{\varepsilon} = \frac{\left(\frac{e'We}{e'e/N}\right)^2}{tr(W^2 + W'W)} \sim \chi^2_{(1)}$$

Tolak H_0 jika $LM_{\varepsilon(hitung)} > \chi^2_{1-\alpha; (1)}$ atau $p\text{-value} < \alpha$. Jika H_0 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat efek spasial *error*, sehingga model yang tepat untuk digunakan adalah SEM.

- Pada Uji LM-*lag* dan LM-*error*, jika keduanya tidak signifikan maka model yang digunakan adalah model RLB. Jika salah satunya signifikan, maka dilihat apakah LM-*lag* atau LM-*error* yang signifikan. Jika LM-*lag* yang signifikan maka digunakan *Spatial Lag Model* (SLM), sedangkan jika LM-*error* yang signifikan maka digunakan *Spatial Error Model* (SEM). Jika keduanya signifikan maka dilakukan pengujian *Robust Lagrange Multiplier* (RLM).
- Jika RLM-*lag* signifikan maka model yang digunakan adalah SLM, sedangkan jika RLM-*error* signifikan maka model yang digunakan adalah SEM.

7. Pembentukan model spasial. Model spasial pada umumnya adalah sebagai berikut :

$$MEROKOK_i = \rho \sum_{j=1, i \neq j}^{27} w_{ij} MEROKOK_j + \beta_0 + \beta_1 SMA_i + \beta_2 KWN_i + \beta_3 KERJA_i + \beta_4 PLATO_i + \beta_5 PRODUKSI_i + u_i$$

dengan

$$u_i = \lambda \sum_{j=1, i \neq j}^{27} w_{ij} u_j + \varepsilon_i$$

- $MEROKOK_i$: prevalensi merokok penduduk kabupaten/kota ke-i
 $MEROKOK_j$: prevalensi merokok penduduk kabupaten/kota ke-j; $i \neq j$ dan j adalah kabupaten/kota tetangga i
 SMA_i : persentase penduduk tamat SMA/ sederajat kabupaten/kota ke-i
 KWN_i : persentase penduduk kawin kabupaten/kota ke-i
 $KERJA_i$: persentase penduduk bekerja kabupaten/kota ke-i
 $PLATO_i$: persentase wilayah dataran tinggi kabupaten/kota ke-i
 $PRODUKSI_i$: produksi tembakau kabupaten/kota ke-i
 ε_i : *error term* kabupaten/kota ke-i
 ρ : koefisien *spatial lag*
 λ : koefisien *spatial error*
 u_i : *error* spasial kabupaten/kota ke-i
 w_{ij} : nilai elemen matriks penimbang spasial

8. Pengujian parameter model regresi spasial.
 9. Evaluasi dan interpretasi model regresi yang terbentuk. Tujuan dilakukannya evaluasi adalah untuk mengetahui model mana yang lebih baik antara model regresi spasial dan model RLB. Evaluasi ini dilakukan dengan uji *Likelihood Ratio* (LR) dan melihat nilai R^2 yang dihasilkan.

3. Hasil dan Pembahasan

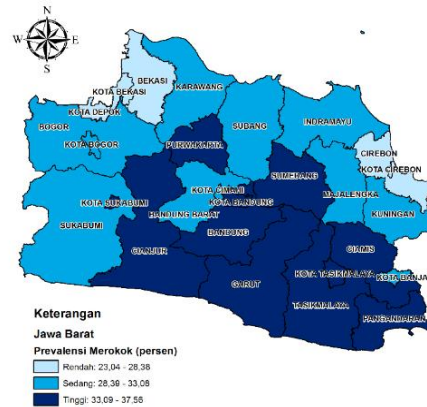
3.1 Pola Sebaran Spasial Prevalensi Merokok dan Variabel Terkait Lainnya di Jawa Barat Tahun 2018

a. Prevalensi Merokok

Konsumsi rokok yang tinggi masih menjadi permasalahan penting yang perlu segera diselesaikan di Indonesia, terutama untuk provinsi Jawa Barat yang berdasarkan hasil Riskesdas tahun 2013 dan 2018 memiliki prevalensi merokok tertinggi dibandingkan provinsi lain. Untuk melihat sebaran spasial prevalensi merokok dan variabel yang diduga memengaruhinya di Jawa Barat, penulis memberikan uraiannya melalui peta tematik. Peta tematik yang ditampilkan dalam penelitian ini membagi tiap variabel menjadi tiga kategori yaitu rendah, sedang, dan tinggi menggunakan metode *Natural Breaks*.

Pada Gambar 3 terlihat bahwa prevalensi merokok penduduk 10 tahun ke atas pada kabupaten/kota di Jawa Barat sebagian besar berada pada kategori sedang dan tinggi. Seluruh kabupaten/kota di Jawa Barat yang masuk dalam kategori prevalensi merokok tinggi berada di bagian selatan dan tengah Jawa Barat di mana Kabupaten Garut menjadi yang tertinggi dengan 37,56% disusul Kabupaten Sumedang (36,75%) dan Kota Sukabumi (35,88%). Sementara kabupaten/kota dengan prevalensi merokok

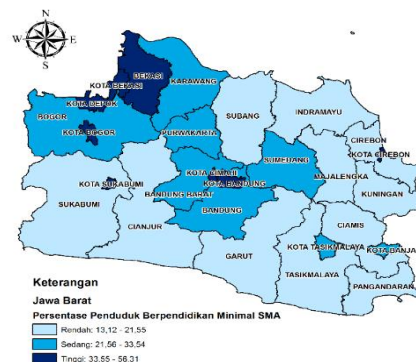
rendah mengelompok pada kabupaten/kota yang berbatasan langsung dengan DKI Jakarta yaitu Kota Bekasi (23,04%), Kabupaten Bekasi (27,4%), dan Kota Depok (27,77%) serta kabupaten/kota yang berbatasan dengan Jawa Tengah di bagian utara yaitu Kabupaten Cirebon (28,38%) dan Kota Cirebon (26,26%). Berdasarkan Gambar 3 juga dapat diketahui bahwa terjadi pengelompokan angka prevalensi merokok di Jawa Barat yang mengindikasikan adanya dependensi spasial. Namun diperlukan uji lanjutan menggunakan *Moran's I* untuk membuktikan hal tersebut.



Gambar 3: Sebaran prevalensi merokok penduduk berusia di atas 10 tahun di Jawa Barat tahun 2018

b. Persentase Penduduk Tamat SMA/Sederajat

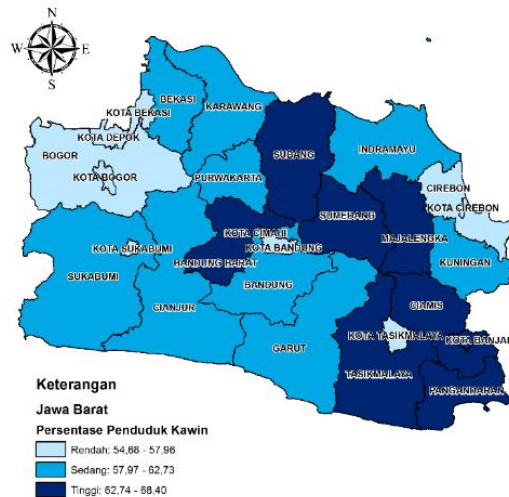
Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa kabupaten/kota dengan penduduk tamat SMA/ sederajat pada kategori tinggi seluruhnya merupakan kota madya kecuali Kabupaten Bekasi. Hal ini memperlihatkan bahwa masih terjadi kesenjangan pendidikan di mana pendidikan yang tinggi lebih dinikmati oleh penduduk perkotaan. Selain itu, dari gambar tersebut juga dapat diketahui bahwa mayoritas kabupaten di Jawa Barat masuk dalam kategori rendah pada variabel pendidikan ini. Sebanyak 11 kabupaten hanya memiliki persentase penduduk yang tamat SMA/ sederajat pada rentang 13,12% hingga 21,55%, dengan kabupaten yang memiliki nilai terendah adalah Kabupaten Tasikmalaya (13,12%).



Gambar 4: Sebaran persentase penduduk berusia di atas 10 tahun yang tamat SMA/ sederajat di Jawa Barat tahun 2018

c. Persentase Penduduk Berstatus Kawin

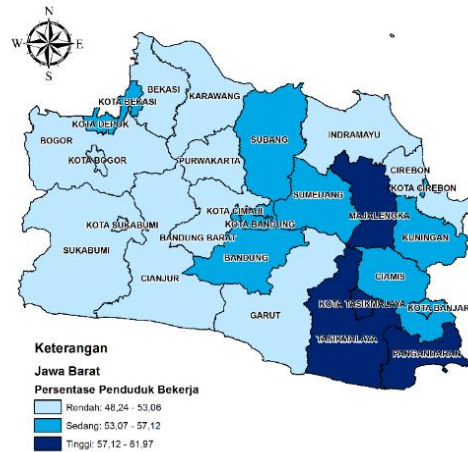
Gambar 5 memperlihatkan bahwa sebagian besar kabupaten/kota di Jawa Barat masuk pada kategori sedang dan tinggi untuk variabel persentase penduduk kawin. Sementara, pada kategori rendah lebih terkonsentrasi di kota-kota besar di Jawa Barat, misalnya Kota Bogor (54,68%), Kota Bandung (54,86%), Kota Sukabumi (56,62%), Kota Tasikmalaya (57,26%), Kota Bekasi (57,39%), Kota Cirebon (57,63%), dan Kota Depok (57,96%).



Gambar 5: Sebaran persentase penduduk berusia di atas 10 tahun berstatus kawin di Jawa Barat tahun 2018

d. Persentase Penduduk Berstatus Bekerja

Gambar 6 menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah di Jawa Barat masuk dalam kategori rendah pada variabel persentase penduduk bekerja. Kabupaten Pangandaran menjadi daerah dengan persentase penduduk berstatus bekerja tertinggi di Jawa Barat dengan persentase sebesar 61,97%, disusul Kabupaten Majalengka (59,86%), dan Kota Tasikmalaya (58,28%). Sementara daerah dengan persentase terendah adalah Kota Sukabumi (48,24%). Apabila dilihat pola sebarannya, daerah dengan persentase penduduk bekerja kategori sedang dan tinggi cenderung mengelompok pada daerah yang berdekatan dengan Jawa Tengah yaitu Kabupaten Pangandaran, Kabupaten Tasikmalaya, Kota Tasikmalaya, Kabupaten Majalengka, Kabupaten Ciamis, Kabupaten Kuningan, dan Kota Banjar.



Gambar 6: Sebaran persentase penduduk berusia di atas 10 tahun berstatus bekerja di Jawa Barat tahun 2018

e. Persentase Wilayah Dataran Tinggi

Berdasarkan publikasi Jawa Barat dalam Angka tahun 2019, Jawa Barat merupakan daratan yang dibedakan atas wilayah pegunungan di bagian selatan, wilayah lereng bukit di bagian tengah, wilayah dataran rendah di bagian utara, dan wilayah aliran sungai. Hal ini sesuai dengan Gambar 7 yang memperlihatkan persentase luas dataran tinggi pada kabupaten/kota di Jawa Barat.

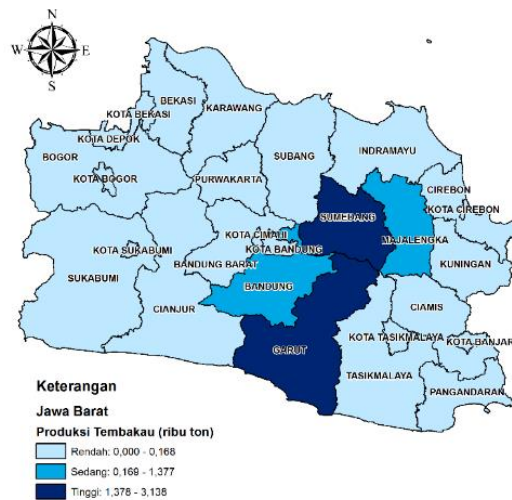
Berdasarkan Gambar 7 terlihat bahwa seluruh daerah di bagian utara Jawa Barat masuk dalam kategori rendah, sementara daerah di tengah dan selatan sebagian besar masuk dalam kategori sedang dan tinggi. Beberapa kabupaten/kota di Jawa Barat yang tidak memiliki wilayah dataran tinggi adalah Kabupaten Indramayu, Kabupaten Bekasi, Kota Bekasi, Kota Cirebon, Kota Depok, Kota Tasikmalaya, dan Kota Banjar. Sementara kabupaten/kota yang keseluruhannya merupakan wilayah dataran tinggi adalah Kabupaten Bandung, Kota Bandung, dan Kota Cimahi.



Gambar 7: Sebaran persentase wilayah dataran tinggi di Jawa Barat tahun 2018

f. Produksi Tembakau

Tembakau merupakan salah satu komoditas perkebunan yang dihasilkan di Indonesia. Pulau Jawa, Nusa Tenggara, dan Kalimantan menjadi produsen terbesar tembakau di Indonesia. Pada 2018, sebagian besar produk tembakau dihasilkan di Pulau Jawa dengan persentase terhadap total produksi nasional sebesar 72,22%. Provinsi Jawa Barat sendiri menempati urutan kelima sebagai provinsi dengan produksi tembakau terbanyak yaitu mencapai 8,2 ribu ton.



Gambar 8: Sebaran produksi tembakau di Jawa Barat tahun 2018

Berdasarkan Gambar 8 dapat dilihat bahwa hampir seluruh daerah di Jawa Barat masuk dalam kategori rendah untuk variabel produksi tembakau dan hanya terdapat empat kabupaten yang masuk dalam kategori sedang dan tinggi yaitu Kabupaten Garut, Kabupaten Sumedang, Kabupaten Bandung, dan Kabupaten Majalengka. Kabupaten Garut dan Sumedang menjadi produsen utama tembakau di Jawa Barat dengan produksi masing-masing sebesar 3,138 ribu ton dan 2,462 ribu ton pada 2018.

3.2 Pemodelan Regresi Linier Berganda

Persamaan model RLB yang didapatkan adalah sebagai berikut.

$$MEROKOK_i = 38,3056 - 0,1601SMA_i^* - 0,2483KWN_i + 0,2204KERJA_i + 0,051PLATO_i^* + 0,8545PRODUKSI_i$$

Pengujian simultan menghasilkan nilai $F > 2,68$ dan $p\text{-value} < 0,05$ sehingga keputusan yang diambil adalah tolak H_0 . Artinya dengan tingkat signifikansi 5% dapat disimpulkan terdapat minimal satu variabel yang signifikan terhadap prevalensi merokok penduduk di Jawa Barat. Sementara, berdasarkan hasil uji parsial, dengan tingkat signifikansi 5% dari 5 variabel independen yang digunakan terdapat 2 variabel yang signifikan memengaruhi prevalensi merokok penduduk di Jawa Barat yaitu persentase penduduk tamat SMA/ sederajat dan persentase wilayah dataran tinggi. Dengan hasil tersebut maka dapat diartikan bahwa peningkatan persentase penduduk 10 tahun ke atas yang tamat SMA/ sederajat sebesar satu persen akan menurunkan prevalensi merokok penduduk 10 tahun ke atas sebesar 0,1601 persen dengan asumsi

variabel lain konstan. Selain itu, persentase wilayah dataran tinggi memberikan pengaruh positif terhadap prevalensi merokok penduduk di Jawa Barat. Koefisien determinasi yang dihasilkan model adalah 60,14%. Ini menunjukkan bahwa model RLB dengan menggunakan lima variabel independen mampu menjelaskan keragaman prevalensi merokok di Jawa Barat sebesar 60,14%, sementara 39,86% sisanya dijelaskan oleh variabel lain yang tidak masuk dalam model.

Tabel 1: Pengujian normalitas, homoskedastisitas, dan autokorelasi

Asumsi	Statistik Uji	p-value/nilai stat
Normalitas	<i>Jarque-Bera</i>	0,7099
Homoskedastisitas	<i>Breusch-Pagan</i>	0,5954
Non-autokorelasi	<i>Durbin-Watson</i>	1,5243

Tabel 2: Pengujian non multikolinearitas

Variabel	VIF
SMA	2,1592
KWN	3,3172
KERJA	1,8433
PLATO	1,2292
PRODUKSI	1,2485

Berdasarkan pengujian asumsi klasik pada Tabel 1, didapatkan nilai *p-value* untuk uji *Jarque-Bera* dan uji *Breusch-Pagan* masing-masing sebesar 0,7099 dan 0,5954. Dengan hasil tersebut maka keputusan yang diambil adalah gagal tolak H_0 sehingga dengan taraf uji 5% dapat disimpulkan bahwa asumsi normalitas dan asumsi homoskedastisitas terpenuhi. Pada uji non-autokorelasi didapatkan nilai *DW* sebesar 1,5243 yang terletak di antara d_L dan d_U sehingga tidak dapat ditarik kesimpulan atas pengujian yang dilakukan. Menurut Chen (2016), uji *Durbin-Watson* seringkali tidak efektif untuk digunakan dalam regresi linier pada data spasial dan cara yang lebih efektif yaitu menggunakan analisis autokorelasi spasial, sehingga dalam penelitian ini dilakukan pemeriksaan lanjutan dengan *Moran's I*. Pada asumsi non-multikolinearitas didapatkan nilai VIF kurang dari 10 untuk seluruh variabel independen yang artinya tidak terjadi multikolinearitas antar variabel independen.

3.3 Identifikasi Efek Spasial

a. Autokorelasi Spasial Global

Berdasarkan Tabel 3, dengan permutasi sebanyak 999 kali didapatkan nilai *pseudo p-value* sebesar 0,001 dan *z-value* sebesar 3,8397 (lebih besar dari $Z_{0,975}=1,96$) sehingga keputusannya yaitu tolak H_0 . Dari pengujian tersebut artinya pada taraf uji 5% didapatkan kesimpulan bahwa terdapat autokorelasi spasial pada data prevalensi merokok di Jawa Barat. Jika dilihat arah hubungannya, berdasarkan nilai *Moran's I* yang lebih besar dari $E(I) = -0,0385$ maka dapat diartikan bahwa terdapat autokorelasi spasial positif antarwilayah. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum wilayah dengan

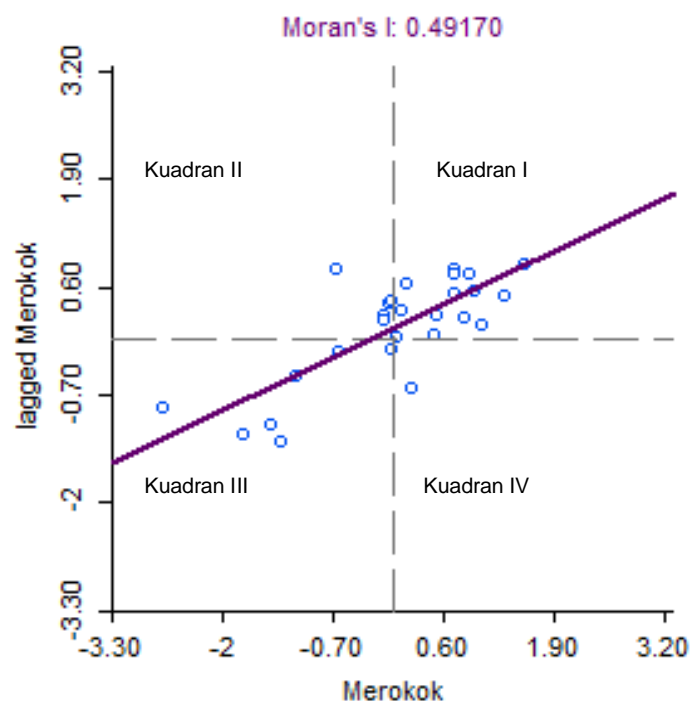
prevalensi merokok tinggi dikelilingi oleh wilayah lain yang memiliki prevalensi merokok tinggi dan wilayah dengan prevalensi merokok rendah dikelilingi oleh wilayah lain yang memiliki prevalensi merokok rendah.

Tabel 3: Hasil uji autokorelasi spasial global

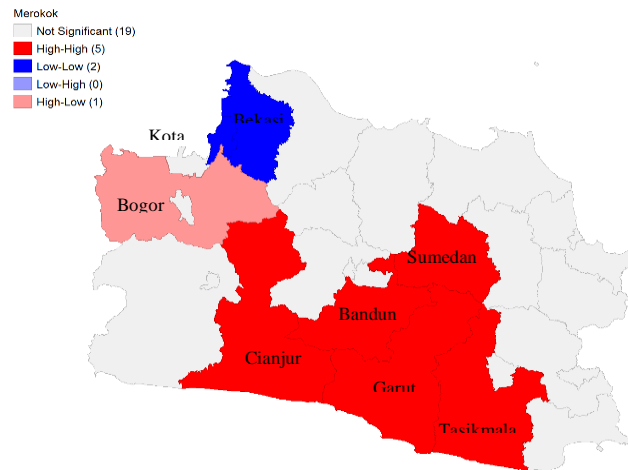
<i>Moran's I</i>	<i>z-value</i>	<i>Pseudo p-value</i>
0,4917	3,8397	0,001

b. Autokorelasi Spasial Lokal

Hasil pemeriksaan autokorelasi spasial lokal dapat dilihat melalui *Moran's Scatterplot* dan peta *Local Indicators of Spatial Association* (LISA). Wilayah pada kuadran I dan III dalam *Moran's Scatterplot* merupakan wilayah yang memiliki prevalensi merokok yang relatif sama dengan tetangganya, sementara wilayah pada kuadran II dan IV merupakan wilayah yang memiliki prevalensi merokok yang berbeda dengan tetangganya. Jika dilihat pada Gambar 9, sebagian besar daerah di Jawa Barat masuk dalam kuadran I dan III yang artinya mayoritas kabupaten/kota di Jawa Barat dikelilingi oleh tetangga yang memiliki angka prevalensi merokok yang relatif sama. Untuk melihat signifikansi dari autokorelasi spasial lokal dapat dilakukan dengan LISA seperti pada Gambar 10.



Gambar 9: *Moran's Scatterplot* prevalensi merokok



Gambar 10: LISA cluster map prevalensi merokok

Gambar 10 menunjukkan bahwa terdapat 8 wilayah di Jawa Barat yang memiliki *Local Moran's I* yang signifikan. Dari 8 wilayah tersebut, sebanyak 5 wilayah masuk dalam kelompok *High-High*. Lima wilayah tersebut antara lain: Kabupaten Cianjur, Kabupaten Garut, Kabupaten Bandung, Kabupaten Sumedang, dan Kabupaten Tasikmalaya. Selain itu, terdapat 2 wilayah yaitu Kabupaten Bekasi dan Kota Bekasi yang masuk dalam kelompok *Low-Low* serta Kabupaten Bogor yang masuk kelompok *High-Low*. Wilayah *High-High* merupakan wilayah dengan prevalensi merokok tinggi dan dikelilingi oleh wilayah yang juga memiliki prevalensi merokok tinggi, wilayah *Low-Low* merupakan wilayah dengan prevalensi merokok rendah dan dikelilingi oleh wilayah yang juga memiliki prevalensi merokok rendah, sementara wilayah *High-Low* merupakan wilayah dengan prevalensi merokok tinggi, namun dikelilingi oleh wilayah yang memiliki prevalensi merokok rendah.

c. Pemeriksaan *Moran's I Error* dan Penentuan Model Spasial

Tabel 4 menunjukkan bahwa *Moran's I (error)* menghasilkan tolak H_0 yang artinya terdapat dependensi spasial dalam model regresi linier berganda. Selain itu, didapatkan juga bahwa hasil uji *LM-lag* signifikan sementara uji *LM-error* tidak signifikan sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat efek spasial *lag* dan tidak terdapat efek spasial *error*. Berdasarkan kriteria pemilihan model yang telah dipaparkan di bagian metodologi maka model spasial yang digunakan adalah *Spatial Lag Model*.

Tabel 4: Pengujian dependensi spasial dalam model regresi linier berganda

Uji Dependensi Spasial	Nilai	<i>p-value</i>	Keputusan
<i>Moran's I (error)</i>	2,3964	0,0166	Tolak H_0
<i>LM-lag</i>	4,3444	0,0371	Tolak H_0
<i>LM-error</i>	1,3009	0,254	Gagal Tolak H_0

3.4 Pembentukan *Spatial Lag Model*

Persamaan model spasial lag yang didapatkan adalah sebagai berikut.

$$\widehat{MEROKOK}_i = 0,5288 \sum_{j=1, i \neq j}^{27} w_{ij} MEROKOK_j^* + 25,4866 - 0,1151SMA_i^* - 0,2267KWN_i + 0,0988KERJA_i + 0,0351PLATO_i^* + 0,784PRODUKSI_i$$

Untuk mengetahui model mana yang lebih baik, digunakan uji *Likelihood Ratio*. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan nilai *p-value* (0,0152) yang signifikan pada taraf uji 5% yang artinya model spasial *lag* lebih baik dibandingkan dengan model RLB. Selain itu, nilai koefisien determinasi yang dihasilkan dari model spasial *lag* adalah 70,45%. Hal ini berarti model spasial *lag* dengan memasukkan lima variabel independen mampu menjelaskan keragaman prevalensi merokok di Jawa Barat sebesar 70,45%, sementara 29,55% sisanya dijelaskan oleh variabel lain yang tidak tercakup dalam model. Besarnya nilai tersebut menunjukkan bahwa model spasial *lag* dapat menjelaskan angka prevalensi merokok lebih baik dibandingkan RLB yang hanya menghasilkan koefisien determinasi sebesar 60,14%.

Untuk mengetahui variabel yang signifikan terhadap prevalensi merokok di Jawa Barat dilakukan uji *Wald*. Berdasarkan hasil uji *Wald*, pada taraf uji 5% dapat disimpulkan bahwa variabel yang signifikan memengaruhi prevalensi merokok di Jawa Barat adalah persentase penduduk tamat SMA/ sederajat dan persentase wilayah dataran tinggi.

Berdasarkan hasil pemodelan regresi spasial didapatkan nilai *intercept* sebesar 25,4866 yang berarti apabila seluruh variabel bernilai nol maka angka prevalensi merokok penduduk di atas 10 tahun pada kabupaten/kota yang tidak memiliki tetangga di Jawa Barat diperkirakan sebesar 25,4866 persen. Variabel persentase penduduk tamat SMA/ sederajat berhubungan negatif dan signifikan terhadap prevalensi merokok di Jawa Barat. Nilai koefisien regresi sebesar -0,1151 menunjukkan bahwa peningkatan persentase penduduk di atas 10 tahun yang tamat SMA/ sederajat sebesar satu persen akan menurunkan prevalensi merokok penduduk di atas 10 tahun sebesar 0,1151 persen dengan asumsi variabel lain konstan. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Caraballo et al. (2019) yang menemukan bahwa kota metropolitan dengan tingkat pendidikan lebih rendah memiliki angka prevalensi merokok pada penduduk dewasa yang lebih tinggi. Hal tersebut mungkin disebabkan karena orang yang berpendidikan rendah tidak menyadari bahaya kesehatan dari penggunaan tembakau (Sreeramareddy et al., 2011).

Variabel persentase wilayah dataran tinggi signifikan terhadap prevalensi merokok di Jawa Barat. Koefisien regresi yang bernilai positif menunjukkan bahwa persentase wilayah dataran tinggi memberikan pengaruh positif terhadap prevalensi merokok penduduk 10 tahun ke atas. Dalam penelitian ini, persentase wilayah dataran tinggi merupakan variabel pendekatan untuk persentase penduduk yang tinggal di dataran tinggi yang datanya tidak tersedia. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian hasil lain yang dilakukan Sreeramareddy et al. (2011) yang menemukan bahwa penduduk yang tinggal di pegunungan dan perbukitan di Nepal memiliki kecenderungan untuk merokok lebih tinggi dibandingkan penduduk yang tinggal di daerah dataran rendah. Hal tersebut erat kaitannya dengan suhu dingin di daerah dataran tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh (Widiyaningsih & Suharyanta, 2020) di Dataran Tinggi Dieng menemukan bahwa alam terjal dan suhu yang dingin menjadi salah satu penghalang

penduduk dalam berkreaitivitas sehingga sebagian dari mereka menghalaunya dengan merokok

Variabel persentase penduduk berstatus kawin tidak signifikan memengaruhi prevalensi merokok di Jawa Barat. Hal ini dapat disebabkan karena memiliki pasangan yang diharapkan dapat membantu seseorang untuk berhenti merokok tampaknya tidak berlaku di Indonesia dan negara Asia lainnya (Ayuningtyas et al., 2021). Penelitian yang dilakukan Ayuningtyas et al. (2021) di Indonesia menemukan bahwa perokok bereaksi positif terhadap kontrol sosial istri dan menyetujui aturan merokok di rumah terkait dengan keberadaan anak, tetapi tidak pada permintaan untuk berhenti merokok. Selain itu, dukungan psikologis yang diharapkan didapatkan oleh penduduk yang berstatus kawin juga mungkin tidak berlaku. Menurut Timban et al. (2018), memiliki status kawin justru dapat meningkatkan stres karena permasalahan sosial ekonomi yang terjadi dalam rumah tangga.

Pengaruh persentase penduduk bekerja terhadap prevalensi merokok di Jawa Barat juga menunjukkan hasil yang tidak signifikan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Griep et al. (2015) yang tidak menemukan adanya hubungan antara stres kerja dengan status merokok. Hal tersebut disebabkan karena orang sering memulai perilaku merokok sebelum memasuki pasar tenaga kerja sehingga stres kerja akan kurang terkait dengan prevalensi merokok dibandingkan dengan intensitas merokok (Landsbergis et al., 1998).

Selanjutnya, variabel produksi tembakau berhubungan positif dan tidak signifikan terhadap prevalensi merokok penduduk 10 tahun ke atas di Jawa Barat. Pengaruh produksi tembakau yang tidak signifikan dapat disebabkan karena tinggal di daerah penanam tembakau tidak membuat rokok lebih mudah diperoleh, sebab penanaman tembakau di rumah untuk produksi rokok rumahan jarang terjadi (Wilson & Higgins, 1984). Di Indonesia sendiri, industri rokok kecil dan menengah hanya memiliki pangsa pasar sebesar 4,2% (Santoso, 2016). Hal ini disebabkan karena industri kecil tidak mampu bersaing dengan industri rokok besar yang mempunyai banyak modal, profesional, dan kemampuan beriklan yang masif (Sulastris & Suhono, 2016). Selain itu, apabila dilihat berdasarkan data yang ada, sebagian besar kabupaten/kota di Jawa Barat masuk pada kategori rendah untuk produksi tembakau sehingga hal ini juga mendorong variabel produksi tembakau menjadi tidak signifikan.

Koefisien ρ yang bernilai positif dan signifikan menunjukkan angka prevalensi merokok suatu kabupaten/kota di Jawa Barat dipengaruhi secara signifikan dengan arah positif oleh angka prevalensi merokok kabupaten/kota yang menjadi tetangganya. Koefisien ρ sebesar 0,5288 berarti bahwa prevalensi merokok suatu kabupaten/kota akan naik sebesar 0,5288 kali penimbang spasial apabila prevalensi merokok tetangganya naik satu persen.

4. Simpulan

Berdasarkan paparan pada hasil dan pembahasan yang telah disampaikan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pola pengelompokan pada angka prevalensi merokok penduduk di Jawa Barat berdasarkan wilayah. Hal ini dibuktikan dari adanya efek spasial berupa autokorelasi spasial positif pada data prevalensi merokok di Jawa Barat berdasarkan nilai *Global Moran's I*.

Berdasarkan hasil pemodelan didapatkan bahwa variabel persentase penduduk tamat SMA/ sederajat dan persentase wilayah dataran tinggi signifikan terhadap prevalensi merokok di Jawa Barat. Variabel persentase penduduk tamat SMA/ sederajat memberikan pengaruh negatif, sementara variabel persentase wilayah dataran tinggi memberikan pengaruh yang positif terhadap prevalensi merokok di Jawa Barat. Selain itu, koefisien spasial *lag* yang signifikan menunjukkan adanya kaitan angka prevalensi merokok antarwilayah di Jawa Barat.

Untuk penelitian berikutnya dapat menambahkan variabel mengenai adanya Peraturan Daerah yang mengatur tentang Kawasan Tanpa Rokok (KTR). Variabel ini diperlukan untuk melihat signifikansi dari intervensi yang dilakukan oleh pemerintah daerah melalui Perda tersebut untuk dapat menurunkan prevalensi merokok penduduk di daerah mereka.

Daftar Pustaka

- Anselin, L. (1988b). *Spatial Econometrics: Methods and Models*. <https://doi.org/10.1007/978-94-015-7799-1>
- Anselin, L. (2003b). Spatial Econometrics. In B. H. Baltagi (Ed.), *A Companion to Theoretical Econometrics*. <https://doi.org/10.1002/9780470996249.ch15>
- Ayuningtyas, D., Tuinman, M., Prabandari, Y. S., & Hagedoorn, M. (2021b). Smoking-Related Social Control in Indonesian Single-Smoker Couples. *International Journal of Behavioral Medicine*, 28(4): 455–465. <https://doi.org/10.1007/s12529-020-09935-z>
- Caraballo, R. S., Rice, K. L., Neff, L. J., & Garrett, B. E. (2019b). Social and Physical Environmental Characteristics Associated With Adult Current Cigarette Smoking. *Preventing Chronic Disease*, 16: 180373. <https://doi.org/10.5888/pcd16.180373>
- Chen, Y. (2016b). Spatial Autocorrelation Approaches to Testing Residuals from Least Squares Regression. *PLOS ONE*, 11(1): e0146865. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146865>
- Drope, J., Schluger, N., Cahn, Z., Drope, J., Hamill, S., Islami, F., ... Stoklosa, M. (2018b). *The Tobacco Atlas* (6th ed.). Atlanta: American Cancer Society and Vital Strategies.
- Fernando, P., Saptiko, & Pratiwi, S. E. (2015b). Hubungan Tingkat Pendidikan, Pekerjaan dan Umur Terhadap Perilaku Merokok di Kota Pontianak Tahun 2015. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, 5(01).
- Griep, R. H., Nobre, A. A., Alves, M. G. de M., da Fonseca, M. de J. M., Cardoso, L. de O., Giatti, L., ... Chor, D. (2015b). Job strain and unhealthy lifestyle: results from the baseline cohort study, Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *BMC Public Health*, 15(1): 309. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1626-4>

- Juliansyah, E., & Rizal, A. (2017b). Faktor Umur, Pendidikan, dan Pengetahuan dengan Perilaku Merokok di Wilayah Kerja Puskesmas Sungai Durian, Kabupaten Sintang. *VISI KES: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 17(01): 92–107.
- Kementrian Kesehatan RI. (2018). *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Krishnamoorthy, Y., & Ganesh, K. (2020b). Spatial pattern and determinants of tobacco use among females in India – Evidence from a nationally representative survey (NFHS-4). *Nicotine Tob Res.*, 22(12): 2231–2237.
- Kusumawardani, N., Tarigan, I., Suparmi, & Schlottheuber, A. (2018b). Socio-economic, demographic and geographic correlates of cigarette smoking among Indonesian adolescents: results from the 2013 Indonesian Basic Health Research (RISKESDAS) survey. *Global Health Action*, 11(sup1): 54–62. <https://doi.org/10.1080/16549716.2018.1467605>
- Kutner, M. H. (Ed.). (2005b). *Applied linear statistical models* (5th ed). Boston: McGraw-Hill Irwin.
- Landsbergis, P. A., Schnall, P. L., Deitz, D. K., Warren, K., Pickering, T. G., & Schwartz, J. E. (1998b). Job Strain and Health Behaviors: Results of a Prospective Study. *American Journal of Health Promotion*, 12(4): 237–245. <https://doi.org/10.4278/0890-1171-12.4.237>
- Nyirenda, H. T., Mulenga, D., Silitongo, M., Nyirenda, H. B., & Nyirenda, T. (2019b). Spatial distribution and correlates of smoking in Zambia. *BMJ Open*, 9(8): e030044. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-030044>
- Santoso, R. (2016b). Dilema Kebijakan Pengendalian Tembakau di Indonesia. *Kajian*, 21(3): 201–219.
- Septiono, W., Kuipers, M. A. G., Ng, N., & Kunst, A. E. (2020b). The impact of local smoke-free policies on smoking behaviour among adults in Indonesia: a quasi-experimental national study. *Addiction*, 115(12): 2382–2392. <https://doi.org/10.1111/add.15110>
- Sreeramareddy, C. T., Ramakrishnareddy, N., Harsha Kumar, H., Sathian, B., & Arokiasamy, J. T. (2011b). Prevalence, distribution and correlates of tobacco smoking and chewing in Nepal: a secondary data analysis of Nepal Demographic and Health Survey-2006. *Substance Abuse Treatment, Prevention, and Policy*, 6(1): 33. <https://doi.org/10.1186/1747-597X-6-33>
- Sulastri, E. M., & Suhono, S. (2016b). Analisis Struktur, Kinerja, dan Perilaku Industri Rokok di Indonesia Selama Periode 2003 - 2012. *Accountthink: Journal of Accounting and Finance*, 1(01). <https://doi.org/10.35706/acc.v1i01.444>
- Timban, I., Langi, F. F. L. G., & Kaunang, W. P. J. (2018b). Determinan Merokok di Indonesia Analisis Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia Tahun 2012. *Jurnal KESMAS*, 7(5): 11.

- Widiyaningsih, D., & Suharyanta, D. (2020b). Pengaruh Sosial Budaya Dan Geografis Terhadap Perilaku Merokok Lansia Perempuan Di Dataran Tinggi Dieng. *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS. Dr. Soetomo*, 6(2): 245–254.
- Wilson, R. W., & Higgins, C. W. (1984b). Smoking Behavior and the Tobacco Crop. *Journal of School Health*, 54(9): 343–346. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.1984.tb09746.x>