



## PEMODELAN PENGARUH INFRASTRUKTUR JALAN DAN KENDARAAN BERMOTOR TERHADAP PDRB PULAU JAWA TAHUN 2014 – 2018

Windy Amarta<sup>1</sup>, Alfa Narendra<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang  
Sekaran, Gunung Pati, Semarang, Indonesia, Kode Pos 50229

\*Email: [alfa.narendra@mail.unnes.ac.id](mailto:alfa.narendra@mail.unnes.ac.id)

Diajukan: 20/03/2023 Direvisi: 28/07/2023 Diterima: 29/07/2023

### Abstrak

Kualitas perekonomian pada wilayah provinsi, kota, dan kabupaten dapat ditinjau berdasarkan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) yang didukung oleh infrastruktur. Terciptanya pertumbuhan ekonomi didukung oleh infrastruktur jalan yang tidak lepas dengan angkutan jalan raya. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan antara PDRB dengan beberapa infrastruktur jalan, dan kendaraan bermotor. Penelitian ini juga menganalisis sensitivitas variabel bebas pada model terpilih. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang berasal dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2014 – 2018. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisis deskriptif statistik, Analisis Komponen Utama (AKU), regresi multivariat, dan sensitivitas. Pada penelitian ini dihasilkan model regresi multivariat terbaik dengan  $p\text{-value} = 5,878e-10$  dan  $R^2 = 0,7562$ . Variabel yang berpengaruh positif terhadap PDRB yaitu jalan kabupaten baik, jalan kabupaten kelas III, jalan kabupaten kelas tidak dirinci, dan kendaraan ringan. Variabel yang berpengaruh negatif terhadap PDRB yaitu jalan kabupaten kerikil, kendaraan sedang, jalan kabupaten tanah, jalan kabupaten beton, jalan kabupaten permukaan tidak dirinci, dan jalan kabupaten aspal. Robustness value pada seluruh variabel bebas berada pada rentang 8,847% – 50,512% agar dapat mengubah variabel yang diuji menjadi 0.

**Kata Kunci:** PDRB, AKU, Analisis Regresi, Analisis Sensitivitas.

### Abstract

The economic quality in provinces, cities, and districts is based on Gross Regional Domestic Product (GRDP) which is supported by its infrastructure. The economic growth is supported by road infrastructures that cannot be separated from road transportation. This study aimed to analyze a modeling relationship between GRDP and types of road infrastructures and vehicles. It also analyses the sensitivity of independent variables in the selected model. The data used in this study are secondary data from the Central Bureau of Statistics (CSA) from 2014 – 2018. The methods used in this study are statistical descriptive analysis, Principal Component Analysis (PCA), multivariate regression, and sensitivity. The result of this study is the best multivariate regression model with  $p\text{-value} = 5.878e-10$  and  $R^2 = 0.7562$ . The variables that positively affect GRDP are good district roads, class III district roads, unspecified class district roads, and light vehicles. Variables that negatively affect GRDP are gravel district roads, medium vehicles, dirt district roads, concrete district roads, unspecified surface district roads, and asphalt district roads. The robustness values on all independent variables are in the range between 8.847% - 50.512% to change the tested variable to 0.

**Keywords:** GRDP, PCA, Regression Analysis, Sensitivity Analysis.

## 1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan ekonomi merupakan perubahan tingkat aktivitas ekonomi yang terjadi seiring berjalannya tahun yang dipengaruhi oleh pembangunan ekonomi. Kualitas perekonomian dan kesejahteraan penduduk dapat ditinjau melalui Produk Domestik Bruto (PDB), sedangkan pada aspek wilayah seperti provinsi, kota, dan kabupaten dapat ditinjau melalui Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) (Arifin & Bappeda Prov Jambi, 2019).

PDRB adalah nilai jasa dan barang yang berasal dari keseluruhan unit usaha pada wilayah tertentu (BPS RI, 2020)). PDRB atas dasar harga berlaku bertujuan untuk memahami struktur ekonomi suatu daerah, sumber daya ekonomi dan kemampuan transfer perekonomian.

Pulau terluas ke-5 di Indonesia adalah Pulau Jawa. Pulau Jawa terdiri atas 6 provinsi, yaitu Banten, DKI Jakarta, Jawa Barat, DI Yogyakarta, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Pulau Jawa memiliki luas 126700 km<sup>2</sup>. Perekonomian Pulau Jawa mengalami peningkatan dalam rentang waktu 2010 – 2014 ditandai dengan total PDRB Pulau Jawa bernilai lebih dari 50% PDRB Nasional dimana Pulau Jawa merupakan pusat kegiatan perekonomian di Indonesia (Sosilawati et al., 2017)

Pembangunan regional dan nasional dapat dipercepat dengan pembangunan infrastruktur. Infrastruktur jalan adalah salah satu jenis infrastruktur transportasi yang berguna untuk mendukung terciptanya pusat pertumbuhan ekonomi dan pembangunan ekonomi (Fauziah et al., 2021). Terjadi pengaruh yang signifikan dan positif antara Infrastruktur jalan terhadap PDRB karena dengan adanya infrastruktur jalan jalan dapat mendorong distribusi faktor produksi (Fauziah et al., 2021). Hingga akhir tahun 2018, telah dibangun jalan oleh pemerintah sepanjang 6.652,678 km di DKI Jakarta; 6.756,36 km di Banten; 27.711,83 km di Jawa Barat; 22.767 km di Jawa Tengah; 4.366,62 km di Yogyakarta; dan 39.538,19 km di Jawa Timur.

Adanya infrastruktur jalan tidak lepas dengan angkutan jalan raya. Angkutan jalan raya dapat dibagi menjadi sepeda

motor, kendaraan ringan, kendaraan sedang, dan kendaraan berat. Bertambahnya kendaraan bermotor dapat meningkatkan perekonomian karena pengguna kendaraan bermotor wajib membayar pajak kendaraan bermotor yang merupakan pemasukan untuk pemerintah daerah (Priyambodo, 2018)

Jumlah kendaraan bermotor tahun 2018 di DKI Jakarta yaitu 19.883.246 unit, Banten sebanyak 5.014.790 unit, Jawa Barat sebanyak 13.725.590 unit, Jawa Tengah sebanyak 16.575.510 unit, Yogyakarta sebanyak 2.338.535 unit, dan Jawa Timur sebanyak 19.476.691 unit. Terjadi pengaruh yang signifikan dan positif antara sedan, jeep, dan station wagon terhadap PDRB serta terjadi pengaruh yang signifikan dan negatif antara bus, truk, dan sepeda motor terhadap PDRB (Priyambodo, 2018)

Menurut *Rencana Induk Infrastruktur PUPR Pulau Jawa – Bali 2014 – 2018*, kontribusi sektor transportasi dan pergudangan pada PDRB atas dasar harga berlaku di Provinsi DKI Jakarta sebesar 3,62%, Banten sebesar 11,08%, Jawa Barat sebesar 5,69%, Jawa Tengah sebesar 3,12%, Yogyakarta sebesar 5,75%, dan Jawa Timur sebesar 3,43%. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa semakin panjang jalan dan semakin banyak kendaraan pada suatu provinsi tidak menjamin kontribusi sektor transportasi pada suatu provinsi menjadi lebih besar dibandingkan provinsi lainnya. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui jenis jalan dan kendaraan bermotor apa yang berkontribusi terhadap PDRB guna meningkatkan nilai PDRB pada tahun berikutnya.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, peneliti ingin melakukan penelitian mengenai “Pemodelan Pengaruh Infrastruktur Jalan dan Kendaraan Bermotor Terhadap PDRB Pulau Jawa Tahun 2014 – 2018”.

## 2. METODOLOGI

### 2.1 Data

Data yang digunakan yaitu data sekunder yang diperoleh dari BPS (Badan Pusat Statistik) tahun 2014 – 2018 meliputi

kabupaten/kota di Pulau Jawa yang memenuhi syarat kelengkapan variabel bebas yang digunakan. Pengambilan data pada tahun 2014 – 2018 disebabkan karena terjadinya pandemi covid-19 mulai tahun 2019 yang menyebabkan terjadinya perubahan pada perekonomian Indonesia sehingga data menjadi fluktuatif.

Variabel yang digunakan terdiri atas 1 variabel terikat (Y) berupa PDRB atas dasar harga berlaku dan 44 variabel bebas (X) yang terdapat pada Tabel 1.

## 2.2 Metode Analitis

Metode penelitian yang digunakan yaitu analisis statistik deskriptif dimana hasil analisis data diinterpretasikan dan dijabarkan dalam bentuk *mean*, *SD*, nilai

maks, nilai min, mad, median, MAD, *range*, *skew*, *kurtosis*, dan *standard error*.

*Principal Component Analysis* (PCA) digunakan untuk mengatasi multikolinearitas dan mereduksi dimensi observasi. PCA juga berguna untuk mereduksi variabel dalam jumlah besar menjadi kombinasi linear yang lebih kecil untuk digunakan pada analisis selanjutnya yaitu regresi (Kellow, 2006)

Analisis regresi multivariat merupakan model regresi yang terdiri dari beberapa variabel bebas yang saling berkorelasi (Limbong & Setyawan, 2018)

Analisis sensitivitas dilakukan guna mengetahui besaran (dalam persen) kumpulan variabel pengganggu atau pembaur agar dapat mengubah variabel yang berpengaruh terhadap hasil penelitian (Cinelli et al., 2020).

Tabel 1. Variabel Bebas Penelitian

Kode	Variabel	Kode	Variabel	Kode	Variabel
X <sub>1</sub>	Luas Wilayah (Ha)	X <sub>16</sub>	Jl. Provinsi Kerikil (km)	X <sub>31</sub>	Jl. Kabupaten Permukaan Tidak Diperinci (km)
X <sub>2</sub>	Jl. Nasional Aspal (km)	X <sub>17</sub>	Jl. Provinsi Tanah (km)	X <sub>32</sub>	Jl. Kabupaten Beton (km)
X <sub>3</sub>	Jl. Nasional Kerikil (km)	X <sub>18</sub>	Jl. Provinsi Permukaan Tidak Diperinci (km)	X <sub>33</sub>	Jl. Kabupaten Baik (km)
X <sub>4</sub>	Jl. Nasional Tanah (km)	X <sub>19</sub>	Jl. Provinsi Beton (km)	X <sub>34</sub>	Jl. Kabupaten Sedang (km)
X <sub>5</sub>	Jl. Nasional Permukaan Tidak Diperinci (km)	X <sub>20</sub>	Jl. Provinsi Baik (km)	X <sub>35</sub>	Jl. Kabupaten Rusak (km)
X <sub>6</sub>	Jl. Nasional Beton (km)	X <sub>21</sub>	Jl. Provinsi Sedang (km)	X <sub>36</sub>	Jl. Kabupaten Rusak Berat (km)
X <sub>7</sub>	Jl. Nasional Baik (km)	X <sub>22</sub>	Jl. Provinsi Rusak (km)	X <sub>37</sub>	Jl. Kabupaten Kelas I (km)
X <sub>8</sub>	Jl. Nasional Sedang (km)	X <sub>23</sub>	Jl. Provinsi Rusak Berat (km)	X <sub>38</sub>	Jl. Kabupaten Kelas II (km)
X <sub>9</sub>	Jl. Nasional Rusak (km)	X <sub>24</sub>	Jl. Provinsi Kelas I (km)	X <sub>39</sub>	Jl. Kabupaten Kelas III (km)
X <sub>10</sub>	Jl. Nasional Rusak Berat (km)	X <sub>25</sub>	Jl. Provinsi Kelas II (km)	X <sub>40</sub>	Jl. Kabupaten Kelas Tidak Dirinci (km)
X <sub>11</sub>	Jl. Nasional Kelas I (km)	X <sub>26</sub>	Jl. Provinsi Kelas III (km)	X <sub>41</sub>	Sepeda Motor
X <sub>12</sub>	Jl. Nasional Kelas II (km)	X <sub>27</sub>	Jl. Provinsi Kelas Tidak Dirinci (km)	X <sub>42</sub>	Kendaraan Ringan
X <sub>13</sub>	Jl. Nasional Kelas III (km)	X <sub>28</sub>	Jl. Kabupaten Aspal (km)	X <sub>43</sub>	Kendaraan Sedang
X <sub>14</sub>	Jl. Nasional Kelas Tidak Dirinci (km)	X <sub>29</sub>	Jl. Kabupaten Kerikil (km)	X <sub>44</sub>	Kendaraan Berat
X <sub>15</sub>	Jl. Provinsi Aspal (km)	X <sub>30</sub>	Jl. Kabupaten Tanah (km)	Y	PDRB

## 2.3 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yaitu memilah data, kemudian melakukan uji multikolinearitas data. Selanjutnya dilanjutkan dengan *principal component analysis*, membuat model regresi, analisis regresi, kemudian pemilihan model regresi.

Setelah itu dilakukan pengecekan dan jika hasil R-Square > 0.67, maka dilanjutkan dengan analisis sensitivitas. Kemudian jika hasil R-Square < 0.67, maka dilakukan membuat cluster berdasarkan jumlah penduduk dan tahapan diulangi kembali dari *principal component analysis*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dapat berupa *mean*, *SD*, *median*, *trimmed*, *MAD*, nilai maks, nilai min, *range*, *skew*, *kurtosis*, dan *standard error* dari variabel bebas dan variabel terikat. Hasil analisis deskriptif dapat dilihat pada Tabel 2. Analisis deskriptif dilakukan menggunakan *software* R dengan fungsi *describe()* yang terdapat pada paket *stats*. Tujuan dari analisis deskriptif yaitu memberikan gambaran

mengenai objek yang diteliti melalui sampel yang digunakan.

#### 3.2 Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas digunakan untuk melihat tingginya hubungan antar variabel bebas pada model regresi linear berganda. Nilai *VIF* (*Variance Inflation Factor*)  $> 10$  menandakan terdapat multikolinearitas antar variabel bebas. Uji multikolinearitas dilakukan menggunakan program R dengan perintah *VIF()* yang berada pada paket *car*. Hasil uji multikolinearitas terdapat pada Tabel 3.

Tabel 2. Analisis Deskriptif

Var	Mean	SD	Median	Trimmed	Mad	Min	Max	Range	Skew	Kurtosis	SE
Y	61969	157284	27305,5	36454,17	20241,8	3329,89	1494420	1491090,48	7,93	68,76	16052,75
X <sub>1</sub>	103330	87767,9	91948,5	89937,94	57260,2	4403	414570	410167	1,33	1,73	8957,77
X <sub>2</sub>	49,26	45,51	32,92	41,14	27,01	1,45	213,05	211,6	1,78	2,98	4,65
X <sub>3</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X <sub>4</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X <sub>5</sub>	0,07	0,49	0	0	0	0	3,43	3,43	6,61	42,07	0,05
X <sub>6</sub>	0,77	3,91	0	0	0	0	26,32	26,32	5,25	27,67	0,4
X <sub>7</sub>	34,67	35,23	25,33	29,22	20,8	0	213,05	213,05	2,15	6,31	3,6
X <sub>8</sub>	12,41	23,47	1,34	6,75	1,98	0	113,22	113,22	2,67	7,13	2,4
X <sub>9</sub>	2,47	6,75	0	0,66	0	0	37,01	37,01	3,51	13,02	0,69
X <sub>10</sub>	0,1	0,78	0	0	0	0	7,5	7,5	8,96	81,51	0,08
X <sub>11</sub>	24,6	37,29	8,5	16,66	12,6	0	190,18	190,18	2,03	4,31	3,81
X <sub>12</sub>	12,68	30,34	0	5,34	0	0	213,05	213,05	3,79	18,71	3,1
X <sub>13</sub>	12,38	25,39	0	6,91	0	0	137,35	137,35	2,52	7,15	2,59
X <sub>14</sub>	0,84	3,61	0	0	0	0	16,18	16,18	3,97	13,9	0,37
X <sub>15</sub>	60,43	55,38	42,64	52,35	47,47	0	269,01	269,01	1,33	1,44	5,65
X <sub>16</sub>	0,41	2,31	0	0	0	0	16,1	16,1	5,57	30,33	0,24
X <sub>17</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X <sub>18</sub>	0,11	0,78	0	0	0	0	5,44	5,44	6,61	42,07	0,08
X <sub>19</sub>	2,33	10,64	0	0	0	0	89,12	89,12	6,24	44,56	1,09
X <sub>20</sub>	41,74	42,01	31,02	34,3	30	0	197,69	197,69	1,65	2,43	4,29
X <sub>21</sub>	17,23	31,78	4,67	9,9	6,92	0	197,69	197,69	3,15	11,85	3,24
X <sub>22</sub>	2,47	5,42	0	1,16	0	0	32,22	32,22	2,75	8,89	0,55
X <sub>23</sub>	0,31	1,83	0	0	0	0	17,32	17,32	8,48	75,5	0,19
X <sub>24</sub>	6,44	26,86	0	0,35	0	0	195,37	195,37	5,3	29,63	2,74
X <sub>25</sub>	19,99	43,77	0	8,88	0	0	197,69	197,69	2,85	7,87	4,47
X <sub>26</sub>	35,73	51,21	3,42	26,72	5,07	0	269,01	269,01	1,65	3,15	5,23
X <sub>27</sub>	1,43	6,12	0	0	0	0	27,41	27,41	3,97	13,9	0,62
X <sub>28</sub>	827,25	706,97	716,6	717,37	422,18	26,41	4592,97	4566,57	2,29	7,72	72,16
X <sub>29</sub>	32,22	62,62	1,4	16,8	2,08	0	323,08	323,08	2,7	7,71	6,39
X <sub>30</sub>	73,49	366,53	0	9,05	0	0	3442,46	3442,46	8,19	71,51	37,41
X <sub>31</sub>	15,74	70,37	0	0,29	0	0	517,34	517,34	5,47	31,4	7,18
X <sub>32</sub>	57,67	193,84	0	4,79	0	0	915,55	915,55	3,64	12,28	19,78

Var	Mean	SD	Median	Trimmed	Mad	Min	Max	Range	Skew	Kurtosis	SE
X <sub>33</sub>	544,88	443,1	470,31	475,71	270,1	26,1	3024,37	2998,27	2,54	9,73	45,22
X <sub>34</sub>	192,75	251,59	120,05	133,65	111,73	0	1120,62	1120,62	2,48	5,72	25,68
X <sub>35</sub>	121,07	134,59	84,66	96,63	100,3	0	759,54	759,54	2,12	5,63	13,74
X <sub>36</sub>	103,78	165,77	43,52	65,58	63,55	0	787,4	787,4	2,6	6,6	16,92
X <sub>37</sub>	19,64	113,28	0	0	0	0	876,5	876,5	6,52	42,67	11,56
X <sub>38</sub>	14,71	42,6	0	2,28	0	0	183,72	183,72	3,01	7,85	4,35
X <sub>39</sub>	731,98	711,7	683,04	625,16	662,31	0	3582,79	3582,79	1,51	2,78	72,64
X <sub>40</sub>	225,52	492,48	0	102,95	0	0	2439,11	2439,11	2,62	7,09	50,26
X <sub>41</sub>	381139	303383	289615	334179,5	224894	23744	1413942	1390198	1,5	2,17	30963,94
X <sub>42</sub>	33251,5	38494,4	18467	25075,99	15286,4	1082	181830	180748	2,16	4,32	3928,82
X <sub>43</sub>	3380,58	11128,7	652	827,87	429,95	44	76227	76183	5,29	29,48	1135,81
X <sub>44</sub>	14612,3	17898	9695,5	11656,32	6426,33	363	155546	155183	5,33	37,62	1826,7

Tabel 3. Uji Multikolinearitas

Variabel	VIF	Variabel	VIF	Variabel	VIF	Variabel	VIF
X <sub>1</sub>	12,90	X <sub>12</sub>	66,62	X <sub>23</sub>	3,14	X <sub>34</sub>	37,77
X <sub>2</sub>	140,10	X <sub>13</sub>	43,06	X <sub>24</sub>	27,46	X <sub>35</sub>	12,81
X <sub>3</sub>	0,00	X <sub>14</sub>	69738,00	X <sub>25</sub>	68,80	X <sub>36</sub>	15,56
X <sub>4</sub>	0,00	X <sub>15</sub>	154,67	X <sub>26</sub>	101,96	X <sub>37</sub>	6,78
X <sub>5</sub>	1,72	X <sub>16</sub>	2,77	X <sub>27</sub>	69400,90	X <sub>38</sub>	2,56
X <sub>6</sub>	5,09	X <sub>17</sub>	0,00	X <sub>28</sub>	47,95	X <sub>39</sub>	155,46
X <sub>7</sub>	169,75	X <sub>18</sub>	1,71	X <sub>29</sub>	4,68	X <sub>40</sub>	78,75
X <sub>8</sub>	91,26	X <sub>19</sub>	6,81	X <sub>30</sub>	2,08	X <sub>41</sub>	18,01
X <sub>9</sub>	7,66	X <sub>20</sub>	102,65	X <sub>31</sub>	1,90	X <sub>42</sub>	15,60
X <sub>10</sub>	4,14	X <sub>21</sub>	59,67	X <sub>32</sub>	11,02	X <sub>43</sub>	3,35
X <sub>11</sub>	98,72	X <sub>22</sub>	7,39	X <sub>33</sub>	84,68	X <sub>44</sub>	1,71

### 3.3 Principal Component Analysis

PCA dilakukan menggunakan program R dengan perintah *prcomp()* yang berada pada paket *stats*. Menurut Dillon & Goldstein (1984), komponen utama yang dipilih merupakan komponen yang memiliki *eigenvalue* > 1. Pada Tabel 4, terdapat 14 komponen dengan *eigen value* > 1 yang mampu menggambarkan keseluruhan data sebesar 81%.

Untuk menambah kombinasi model regresi multivariat dalam mencari model kombinasi terbaik, maka dilakukan PCA berdasarkan *cluster* jumlah penduduk, adapun kategori kota berdasarkan jumlah

penduduk, yaitu: kota kecil = 20000 < populasi < 50000; kota sedang = 50000 < populasi < 100000; kota besar = populasi 100000 < populasi < 1000000; dan kota metropolitan populasi > 1000000.

Dari data yang terdapat pada penelitian ini, didapatkan 2 kategori kota yaitu kota besar dan kota metropolitan. Pada Tabel 5, diperoleh 11 komponen dengan *eigen value* > 1 yang mampu menggambarkan keseluruhan data sebesar 86%. Pada Tabel 6, diperoleh 12 komponen dengan *eigen value* > 1 yang mampu menggambarkan keseluruhan data sebesar 84%.

Tabel 4. *Total Variance Explained*

PC	Eigen Value	Proportion of Variance	Cumulative Proportion	PC	Eigen Value	Proportion of Variance	Cumulative Proportion	PC	Eigen Value	Proportion of Variance	Cumulative Proportion
PC1	7,43	0,18	0,18	PC15	1,00	0,02	0,83	PC29	0,17	0,00	1,00
PC2	4,18	0,10	0,28	PC16	0,87	0,02	0,85	PC30	0,15	0,00	0,99
PC3	2,98	0,07	0,34	PC17	0,82	0,02	0,87	PC31	0,11	0,00	0,99
PC4	2,75	0,07	0,42	PC18	0,72	0,02	0,89	PC32	0,09	0,00	1,00
PC5	2,26	0,06	0,48	PC19	0,59	0,01	0,90	PC33	0,07	0,00	1,00
PC6	2,09	0,05	0,53	PC20	0,51	0,01	0,92	PC34	0,03	0,00	1,00
PC7	2,08	0,05	0,58	PC21	0,50	0,01	0,93	PC35	0,02	0,00	1,00
PC8	1,65	0,04	0,62	PC22	0,43	0,01	0,94	PC36	0,01	0,00	1,00
PC9	1,57	0,04	0,66	PC23	0,41	0,01	0,95	PC37	0,00	0,00	1,00
PC10	1,38	0,03	0,69	PC24	0,36	0,01	0,96	PC38	0,00	0,00	1,00
PC11	1,33	0,03	0,72	PC25	0,31	0,01	0,97	PC39	0,00	0,00	1,00
PC12	1,22	0,03	0,75	PC26	0,29	0,01	0,97	PC40	0,00	0,00	1,00
PC13	1,14	0,03	0,78	PC27	0,23	0,01	0,98	PC41	0,00	0,00	1,00
PC14	1,03	0,03	0,81	PC28	0,21	0,01	0,98				

Tabel 5. *Total Variance Explained Cluster Besar*

PC	Eigen Value	Proportion of Variance	Cumulative Proportion	PC	Eigen Value	Proportion of Variance	Cumulative Proportion	PC	Eigen Value	Proportion of Variance	Cumulative Proportion
PC1	6,56	0,19	0,19	PC13	0,76	0,02	0,91	PC25	0,02	0,00	1,00
PC2	4,65	0,14	0,33	PC14	0,73	0,02	0,93	PC26	0,01	0,00	1,00
PC3	3,80	0,11	0,44	PC15	0,69	0,02	0,95	PC27	0,01	0,00	1,00
PC4	2,94	0,09	0,53	PC16	0,40	0,01	0,97	PC28	0,00	0,00	1,00
PC5	2,56	0,08	0,60	PC17	0,29	0,01	0,97	PC29	0,00	0,00	1,00
PC6	2,30	0,07	0,67	PC18	0,21	0,01	0,98	PC30	0,00	0,00	1,00
PC7	1,53	0,04	0,72	PC19	0,19	0,01	0,99	PC31	0,00	0,00	1,00
PC8	1,46	0,04	0,76	PC20	0,13	0,00	0,99	PC32	0,00	0,00	1,00
PC9	1,29	0,04	0,80	PC21	0,10	0,00	0,99	PC33	0,00	0,00	1,00
PC10	1,22	0,04	0,83	PC22	0,09	0,00	1,00	PC34	0,00	0,00	1,00
PC11	1,01	0,03	0,86	PC23	0,06	0,00	1,00				
PC12	0,98	0,03	0,89	PC24	0,04	0,00	1,00				

Tabel 6. *Total Variance Explained Cluster Metropolitan*

PC	Eigen Value	Proportion of Variance	Cumulative Proportion	PC	Eigen Value	Proportion of Variance	Cumulative Proportion	PC	Eigen Value	Proportion of Variance	Cumulative Proportion
PC1	7,82	0,20	0,20	PC14	0,76	0,02	0,89	PC27	0,09	0,00	0,99
PC2	4,45	0,11	0,31	PC15	0,68	0,02	0,90	PC28	0,07	0,00	1,00
PC3	3,07	0,08	0,39	PC16	0,59	0,02	0,92	PC29	0,05	0,00	1,00
PC4	2,87	0,07	0,47	PC17	0,52	0,01	0,93	PC30	0,04	0,00	1,00
PC5	2,70	0,07	0,54	PC18	0,50	0,01	0,94	PC31	0,03	0,00	1,00
PC6	2,41	0,06	0,60	PC19	0,42	0,01	0,96	PC32	0,02	0,00	1,00
PC7	2,28	0,06	0,66	PC20	0,32	0,01	0,96	PC33	0,01	0,00	1,00
PC8	1,77	0,05	0,70	PC21	0,28	0,01	0,97	PC34	0,00	0,00	1,00
PC9	1,72	0,04	0,75	PC22	0,25	0,01	0,98	PC35	0,00	0,00	1,00
PC10	1,41	0,04	0,78	PC23	0,17	0,00	0,98	PC36	0,00	0,00	1,00

PC	Eigen Value	Proportion of Variance	Cumulative Proportion	PC	Eigen Value	Proportion of Variance	Cumulative Proportion	PC	Eigen Value	Proportion of Variance	Cumulative Proportion
PC11	1,25	0,03	0,81	PC24	0,16	0,00	0,99	PC37	0,00	0,00	1,00
PC12	1,19	0,03	0,84	PC25	0,14	0,00	0,99	PC38	0,00	0,00	1,00
PC13	0,86	0,03	0,87	PC26	0,11	0,00	0,99	PC39	0,00	0,00	1,00

### 3.4 Pemodelan Regresi Linear Multivariat

Untuk mendapatkan korelasi yang baik antara variabel terikat dan bebas tidak harus terdiri dari seluruh variabel agar daerah kabupaten/kota dengan variabel yang tidak lengkap tetap dapat membangun PDRB berdasarkan variabel terpilih pada model.

Berdasarkan hasil PCA pada Tabel 4, 5, dan 6 dilakukan regresi linear berganda untuk mendapatkan kombinasi variabel interikat yang digunakan untuk pemodelan regresi linear multivariat. Analisis regresi multivariat dilakukan menggunakan program R dengan perintah *lm()* yang berada pada paket *stats*. Model terbaik akan dipilih berdasarkan hasil  $R^2$  yang didapatkan. Dari hasil PCA yang dilakukan, diperoleh 5 model untuk analisis regresi multivariat pada Tabel 7.

Menurut Chin (1998), nilai  $R^2$  dapat dikatakan kuat apabila  $R^2 > 0,67$ ; moderat apabila  $0,33 < R^2 < 0,67$ ; dan lemah apabila  $0,19 < R^2 < 0,33$ . Berdasarkan hasil analisis regresi multivariat pada Tabel 7, nilai  $R^2$  tertinggi berada pada model 5 sebesar 0,7562 dimana hasil tersebut termasuk dalam kategori kuat.

Tabel 7. Analisis Regresi Multivariat

Model	Jumlah Variabel	Variabel	$R^2$
1	10	$X_{14}, X_{27}, X_{32}, X_{40}, X_{41}, X_{42}, X_{33}, X_{43}, X_{44}, X_{29}$	0,506
2	17	$X_{30}, X_{43}, X_{10}, X_{29}, X_{20}, X_9, X_{33}, X_{11}, X_{12}, X_{19}, X_{40}, X_{31}, X_{32}, X_{39}, X_{21}, X_{16}, X_{42}$	0,378
3	14	$X_{11}, X_{35}, X_{15}, X_2, X_{36}, X_{39}, X_{28}, X_{21}, X_{27}, X_{14}, X_{32}, X_7, X_{34}, X_{12}$	0,404
4	13	$X_{41}, X_{44}, X_{42}, X_{23}, X_5, X_{18}, X_{33}, X_{24}, X_{26}, X_{14}, X_{40}, X_{27}, X_{29}$	0,569
5	10	$X_{29}, X_{43}, X_{43}, X_{30}, X_{32}, X_{31}, X_{39}, X_{42}, X_{28}, X_{40}$	0,756

Sehingga variabel yang dipilih untuk pemodelan yaitu jalan kabupaten kerikil ( $X_{29}$ ), kendaraan sedang ( $X_{43}$ ), jalan kabupaten baik ( $X_{43}$ ), jalan kabupaten tanah ( $X_{30}$ ), jalan kabupaten beton ( $X_{32}$ ), jalan kabupaten permukaan tidak dirinci ( $X_{31}$ ), jalan kabupaten kelas III ( $X_{39}$ ), kendaraan ringan ( $X_{42}$ ), jalan kabupaten aspal ( $X_{28}$ ), dan jalan kabupaten kelas tidak dirinci ( $X_{40}$ ).

#### A. Koefisien Determinan

Berdasarkan hasil analisis regresi multivariat model 5 pada Gambar 3, didapatkan koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,7562 dimana variabel bebas yang bekerja secara bersama mampu menggambarkan 75,62% variabel terikat, sedangkan 24,38% digambarkan oleh variabel yang tidak terdapat pada penelitian ini.

#### B. Uji Simultan (Uji F)

Uji F dijalankan guna mengetahui apakah terdapat pengaruh antara variabel bebas yang bekerja secara bersama terhadap variabel terikat (Sarifah et al., 2020). Ketentuan uji F, yaitu:

1.  $p\text{-value} < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, sehingga terjadi pengaruh yang signifikan antara seluruh variabel bebas terhadap variabel terikat.
2.  $p\text{-value} > 0,05$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, sehingga terjadi pengaruh yang tidak signifikan antara seluruh variabel bebas terhadap variabel terikat.

Dari analisis regresi yang terdapat pada Gambar 3 didapatkan hasil  $p\text{-value}$  sebesar  $5,878e-10 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, maka terjadi pengaruh yang signifikan antara seluruh variabel bebas terhadap variabel terikat.

```

Call:
lm(formula = PDRB_Harga_Berlaku ~ ., data = datam9)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-289664 -45221      35    42516  366231

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      -254.3017  35850.5026  -0.007  0.994374
Jl_Kabupaten_Kerikil -257.6045  343.2892  -0.750  0.457197
Kendaraan_Sedang      -0.9754    1.6242  -0.601  0.551365
Jl_Kabupaten_Baik     230.2353   51.0312   4.512  5.11e-05 ***
Jl_Kabupaten_Tanah    -35.9393   35.8204  -1.003  0.321453
Jl_Kabupaten_Beton   -562.3790  120.8534  -4.653  3.25e-05 ***
Jl_Kabupaten_Per_Tidak_Diperinci -1227.9445  288.6425  -4.254  0.000115 ***
Jl_Kabupaten_Kelas_III  364.6914   88.2995   4.130  0.000169 ***
Kendaraan_Ringan       0.6713    0.4106   1.635  0.109529
Jl_Kabupaten_Aspal   -468.7403   82.0420  -5.713  1.03e-06 ***
Jl_Kabupaten_Kel_Tidak_Dirinci  434.2548   78.0200   5.566  1.67e-06 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 113500 on 42 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7562, Adjusted R-squared:  0.6982
F-statistic: 13.03 on 10 and 42 DF,  p-value: 5.878e-10

```

Gambar 1. Hasil Analisis Regresi Multivariat Model 5

### C. Uji Validasi

Uji validasi dilakukan untuk mengetahui pengaruh setiap variabel bebas terhadap variabel terikat. Ketentuan uji validasi, yaitu:

- $Pr(>|t|) < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, maka terjadi pengaruh yang signifikan antara variabel bebas terhadap variabel terikat.
- $Pr(>|t|) > 0,05$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, maka terjadi pengaruh yang tidak signifikan antara seluruh variabel bebas terhadap variabel terikat.

Dari analisis regresi yang terdapat pada Gambar 3, didapatkan hasil sebagai berikut:

- Variabel yang berpengaruh signifikan terhadap PDRB yaitu jalan kabupaten baik, jalan kabupaten permukaan tidak dirinci, jalan kabupaten kelas III, jalan kabupaten aspal, dan jalan kabupaten kelas tidak dirinci.
- Variabel yang tidak berpengaruh signifikan terhadap PDRB jalan

### 3.5 Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dilakukan guna mengetahui besaran (dalam persen) kumpulan variabel pengganggu atau

pembaur agar dapat mengubah variabel yang berpengaruh terhadap hasil penelitian (Cinelli et al., 2020). Analisis sensitivitas dilakukan menggunakan program R dengan perintah *sensemakr()* yang berada pada paket *sensemakr*. Pada analisis sensitivitas ini diperlukan variabel tolak ukur yang merupakan variabel dengan nilai  $R^2$  terbesar. Jalan kabupaten aspal memiliki nilai *Partial*  $R^2$  terbesar yaitu 43,7% sehingga variabel jalan kabupaten aspal ditetapkan sebagai variabel tolak ukur. Hasil analisis sensitivitas dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Analisis Sensitivitas

Variabel	Robustness Value
Jalan Kabupaten Kerikil	10,928
Kendaraan Sedang	8,847
Jalan Kabupaten Baik	49,481
Jalan Kabupaten Tanah	14,329
Jalan Kabupaten Beton	50,512
Jalan Kabupaten Permukaan Tidak Dirinci	47,544
Jalan Kabupaten Kelas III	46,58
Kendaraan Ringan	22,246
Jalan Kabupaten Kelas Tidak Dirinci	56,588

*Robustness value* merupakan persen ukuran variabel pengganggu yang dibutuhkan



terhadap variansi residual PDRB dan variabel yang diuji agar mampu mengubah variabel yang diuji menjadi 0. Berdasarkan hasil pada Tabel 8, *robustness value* pada seluruh variabel berada pada rentang 8,847% – 50,512% agar dapat mengubah variabel yang diuji menjadi 0.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan:

- A. Model regresi multivariat terbaik dari variabel bebas terhadap variabel terikat yaitu  $Y = -254,3017 - 257,6045 \text{ jalan kabupaten kerikil } (X_{29}) - 0,9754 \text{ kendaraan sedang } (X_{43}) + 230,2353 \text{ jalan kabupaten baik } (X_{33}) - 35,9393 \text{ jalan kabupaten tanah } (X_{30}) - 562,3790 \text{ jalan kabupaten beton } (X_{32}) - 1227,9445 \text{ jalan kabupaten permukaan tidak dirinci } (X_{31}) + 364,6914 \text{ jalan kabupaten kelas III } (X_{39}) + 0,6713 \text{ kendaraan ringan } (X_{42}) - 468,7403 \text{ jalan kabupaten aspal } (X_{28}) + 434,2548 \text{ jalan kabupaten kelas tidak dirinci } (X_{40})$ .
- B. Hasil *p-value* sebesar  $5,878e-10 < 0,05$  sehingga terjadi pengaruh yang signifikan antara seluruh variabel bebas terhadap variabel terikat.
- C. Infrastruktur jalan yang berpengaruh signifikan yaitu jalan kabupaten baik, jalan kabupaten beton, jalan kabupaten permukaan tidak dirinci, jalan kabupaten kelas III, jalan kabupaten aspal, dan jalan kabupaten kelas tidak dirinci.
- D. Infrastruktur jalan yang berpengaruh positif terhadap PDRB yaitu jalan kabupaten baik, jalan kabupaten kelas III, dan jalan kabupaten kelas tidak dirinci. Infrastruktur jalan yang berpengaruh negatif terhadap PDRB yaitu jalan kabupaten tanah, jalan kabupaten beton, jalan kabupaten permukaan tidak dirinci, jalan kabupaten aspal. Hasil pemodelan dapat dikatakan tidak wajar karena hasil koefisien variabel lebih banyak yang bernilai negatif dibandingkan koefisien yang bernilai positif.
- E. Kendaraan bermotor tidak berpengaruh signifikan terhadap PDRB. Terjadi pengaruh yang tidak signifikan dan

negatif antara variabel kendaraan sedang terhadap PDRB, dan terjadi pengaruh yang tidak signifikan dan negatif antara variabel kendaraan ringan terhadap PDRB.

- F. Hasil analisis sensitivitas yang menggambarkan besaran variabel pengganggu atau pembaur agar dapat mengubah variabel yang ditinjau menjadi 0 pada variabel jalan kabupaten kerikil sebesar 10,928%, kendaraan sedang sebesar 8,847%, jalan kabupaten tanah sebesar 14,329%, jalan kabupaten beton sebesar 50,512%, jalan kabupaten permukaan tidak dirinci sebesar 47,544%, jalan kabupaten kelas III sebesar 46,58%, kendaraan ringan sebesar 22,246%, jalan kabupaten aspal sebesar 57,484%, dan jalan kabupaten kelas tidak dirinci sebesar 56,588%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z., & Bappeda Prov Jambi, I. (2019). Memahami PDRB sebagai Instrumen untuk Mengukur Pertumbuhan Ekonomi di Daerah.
- Badollahi, I., Ekonomi Studi Pembangunan, I., & Ekonomi dan Bisnis, F. (2019). Pengaruh Infrastruktur Jalan, Listrik Dan Air Terhadap Pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto Di Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Ekonomi Balance Fakultas Ekonomi Dan Bisnis*, 15.
- BPS RI. (2020). Produk Domestik Regional Bruto Provinsi-Provinsi Di Indonesia menurut Lapangan Usaha. BPS RI.
- Cinelli, C., Ferwerda, J., & Hazlett, C. (2020). *sensemakr: Sensitivity Analysis Tools for OLS in R and Stata*. *Journal of Statistical Software*, VV(II), 1–28.
- Fauziah, De. R., Juliprijanto, W., & Juliprijanto, W. (2021). Pembangunan Infrastruktur Jalan Dan Jembatan Terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Kabupaten Magelang. *Jurnal Paradigma Multidisipliner*, 2(3), 304–3015.
- Hakim, A. L. Al, Laut, L. T., & Hutajulu, D. M. (2021). Analisis Pengaruh Infrastruktur terhadap Produk Domestik

- Regional Bruto (PDRB) Provinsi Jawa Tengah Tahun 2015 - 2019. *DINAMIC: Directory Journal of Economic*, 3(4), 903–916.
- Hasmawati, Anggraeni, I., & Susanti, R. (2019). Identifikasi Variabel Confounding dengan Penerapan Uji Chi Square Mantel Haenzel pada Hubungan Antenatal Care (ANC) terhadap BBLR di Kota Samarinda. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*, 10(1), 21–31.
- Holland, S. M. (2019). *Principal Components Analysis (PCA)*.
- Kellow, J. T. (2006). Using Principal Components Analysis in Program Evaluation: Some Practical Considerations. *Journal of MultiDisciplinary Evaluation*, 5, 89–107.
- Limbong, D., & Setyawan, Y. (2018). Pemilihan Model Regresi Multivariat Terbaik dengan Kriteria Kullback's Information Criterion Correction (KICC) (Studi Kasus: Tingkat Kesejahteraan Masyarakat di Provinsi Sumatera Utara). *Jurnal Statistika Industri Dan Komputasi*, 03(2), 42–53.
- Mariana. (2013). Analisis Komponen Utama. *Jurnal Matematika Dan Pembelajarannya*, 2(2), 99–114.
- Mutia Ismail, N., & Yoestara, M. (2022). Validity Test Using Principal Component Analysis (PCA) Involving Research Instruments on Learner-Centeredness, Knowledge-Centeredness, and Assessment-Centeredness. *The Proceeding Book of The 5th International Conference on Multidisciplinary Research 2022*, 05(1), 66–71.
- NSS, Rr. L. P., Suryawardana, E., & Triyani, D. (2015). Analisis Dampak Pembangunan Infrastruktur Jalan Terhadap Pertumbuhan Usaha Ekonomi Rakyat Di Kota Semarang. *Dinamika Sosbud*, 17(2), 82–103.
- Prasetyo, A. (2016). Kajian Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi Terhadap Peningkatan Kemacetan Lalu Lintas Di Perkotaan. *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, 18(4), 231–242.
- Priyambodo, P. (2018). Analisis Korelasi Jumlah Kendaraan dan Pengaruhnya Terhadap PDRB di Provinsi Jawa Timur. *Warta Penelitian Perhubungan*, 30(1), 59.
- Sarifah, I., Prijanto, W. J., & Rusmijati. (2020). Analisis Pengaruh Infrastruktur Jalan, Listrik, Kesehatan dan Pendidikan Terhadap PDRB Kawasan Strategis Purwomanggung 2010 - 2018. *Directory Journal of Economic*, 2(4), 1143–1157.
- Sosilawati, Handayani, A., Wahyudi, A. R., Mahendra, Z. A., Massudi, W., Listiani, A., & Rizkianto, A. Z. (2017). Sinkronisasi Program dan Pembiayaan Pembangunan Jangka Pendek 2018-2020 Keterpaduan Pengembangan Kawasan dengan Infrastruktur PUPR Pulau Jawa (A. Handayani & M. L. Nababan, Eds.). Pusat Pemrograman dan Evaluasi Infrastruktur PUPR, Badan Pengembangan Infrastruktur Wilayah, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Sub-Direktorat Konsolidasi Neraca Produksi Regional. (2008). *Pedoman Praktis Perhitungan PDRB Kabupaten/Kota (Vol. 1)*. Badan Pusat Statistik.
- Suriani, & Keusuma, C. N. (2015). Pengaruh Pembangunan Infrastruktur Dasar Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Indonesia. *Jurnal Ecosains*, 4(1), 1–18.
- Yuniarto, D. (2021). Analisis pertumbuhan dan kepadatan penduduk terhadap pertumbuhan ekonomi. *Forum Ekonomi*, 23(4), 687–698.