

ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI ANGKA BUTA HURUF MELALUI GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION: STUDI KASUS PROPINSI JAWA TIMUR

Andiyono; Rokhana Dwi Bekti; Edy Irwansyah

Computer Science Department, School of Computer Science, Binus University
Jl. K.H. Syahdan No. 9, Palmerah, Jakarta Barat 11480
Andiyono@hotmail.com; rokhana_db@binus.ac.id; edirwan@binus.ac.id

ABSTRACT

Analysis of factors that influence the rate of illiteracy can provide important information for education. One such factor is the development of information and communication technology (ICT). Characteristics of illiteracy in East Java shows a spatial pattern. Therefore, to obtain the influencing factors Geographically Weighted Regression spatial modeling (GWR) is utilized. Modeling results indicate that the factors that influence the rate of illiteracy in every location are different. In general, factors influencing literacy rate is the percentage of households which have mobile phone and the percentage of households which access the internet at home.

Keywords: *rate of illiteracy, ICT, Geographically Weighted Regression (GWR)*

ABSTRAK

Analisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap angka buta huruf dapat memberikan informasi penting dalam pendidikan. Salah satu faktor tersebut adalah perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Karakteristik angka buta huruf di Provinsi Jawa Timur menunjukkan adanya pola spasial. Oleh karena itu, untuk mendapatkan faktor-faktor yang mempengaruhi dilakukan melalui pemodelan spasial Geographically Weighted Regression (GWR). Hasil pemodelan menunjukkan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap angka buta huruf di setiap lokasi adalah berbeda. Secara umum, faktor yang mempengaruhi angka buta huruf adalah persentase rumah tangga yang mempunyai telepon selular (HP) dan persentase rumah tangga yang mengakses internet di rumah.

Kata kunci: *Angka buta huruf, TIK, Geographically Weighted Regression (GWR)*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan kebutuhan primer setelah sandang, pangan dan papan. Setiap keluarga pasti menginginkan anak-anaknya tumbuh dewasa dengan pendidikan yang tinggi agar dapat menjalani hidup yang baik. Anak-anak disekolahkan mulai dari TK, SD, SMP, SMA sampai akhirnya lulus dari perguruan tinggi, dan mulai mencari pekerjaan. Akan tetapi, tidaklah semua keluarga dapat merasakan hal tersebut. Ada yang tidak dapat melanjutkan sekolah karena terbatasnya ekonomi, atau bahkan sudah harus bekerja di usianya yang masih kecil sehingga mengakibatkan putus sekolah. Hal ini dapat mengakibatkan tingkat pendidikan di suatu daerah menurun drastis bila tidak segera ditanggulangi.

Salah satu indikator tingkat pendidikan adalah angka buta huruf (ABH). Angka buta huruf (ABH) adalah proporsi penduduk usia tertentu yang tidak dapat membaca dan atau menulis huruf latin atau huruf lainnya terhadap penduduk usia tertentu (Badan Pusat Statistik, 2009). Menurut Agustia (2010) dalam (Firmansyah, 2011), pada tahun 2009 jumlah penduduk buta huruf di Indonesia masih dalam kisaran 8,7 juta jiwa. Jawa Timur merupakan propinsi yang memiliki angka buta huruf tertinggi di Pulau Jawa. Hasil penelitian Badan Pusat Statistik (2010) menyatakan bahwa penduduk di provinsi Jawa Timur dengan usia 15 tahun ke atas dapat mencapai 11,66% penduduk yang buta huruf, 15 – 44 tahun mencapai 2,39% dan di atas 45 tahun sebesar 26,22%. Angka ini merupakan angka buta huruf terbesar di pulau Jawa pada tahun 2010. Fakta ini sangat menarik untuk dikaji tentang faktor apa saja yang menjadikan tingginya ABH di Jawa Timur.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi tingkat pendidikan suatu daerah antara lain tingkat kemiskinan, pertumbuhan ekonomi, subsidi pemerintah, dan tersedianya fasilitas yang memadai. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi tingkat pendidikan dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu faktor internal (keluarga dan orang tua) dan faktor eksternal (lingkungan serta sarana informasi). Menurut Abdullah (2012), perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah memberikan pengaruh terhadap dunia pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran. Kebijakan nasional menyebutkan bahwa TIK menjadi kunci dalam 2 hal, yaitu efisiensi proses dan memenangkan kompetisi. Demikian juga dalam hal pendidikan.

Menurut Badan Pusat Statistik (2009), dalam survei sosial ekonomi nasional 2009, yang menjadi indikator Teknologi Informasi dan Komunikasi adalah kepemilikan telepon rumah, kepemilikan telepon seluler (HP), kepemilikan komputer, dan penggunaan internet dalam sebulan terakhir di dalam rumah tangga. Hal ini serupa dengan yang diungkapkan (Hermana, 2012) dalam penelitiannya tentang TIK di Asia. Hermana mengatakan indikator TIK dapat terdiri dari penggunaan PC per 1000 penduduk, penggunaan internet per 1000 penduduk, penggunaan telepon per 100 penduduk dan penggunaan handphone per 100 penduduk.

Beberapa kabupaten/kota di Jawa Timur memiliki karakteristik yang hampir sama di daerah yang saling berdekatan. Contohnya di wilayah dengan ABH tertinggi berada di wilayah Madura yang letaknya dekat dengan Pandalungan yang meliputi daerah Bondowoso, Situbondo, dan Probolinggo (Firmansyah, 2011). Hal ini menunjukkan ada pengaruh faktor lokasi atau spasial.

Analisis data spasial merupakan analisis yang berhubungan dengan efek lokasi. Hal ini didasarkan pada hukum pertama tentang geografi dikemukakan oleh Tobler (2010), menyatakan bahwa segala sesuatu saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tetapi sesuatu yang dekat lebih mempunyai pengaruh daripada sesuatu yang jauh. Salah satu analisis spasial adalah menggunakan metode Geographically Weighted Regression (GWR). Metode GWR adalah suatu teknik yang membawa kerangka dari model regresi sederhana menjadi model regresi yang terboboti (Fotheringham, et al., 2002).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor faktor yang mempengaruhi angka buta huruf melalui pemodelan GWR. Model GWR adalah suatu model regresi sederhana yang diubah menjadi model regresi yang terboboti (Fotheringham, et al., 2002). Setiap nilai parameter akan dihitung pada setiap titik lokasi geografis sehingga setiap titik lokasi geografis mempunyai nilai parameter regresi yang berbeda-beda. Hal ini akan memberikan variasi pada nilai parameter regresi di suatu kumpulan wilayah geografis. Jika nilai parameter regresi konstan pada tiap-tiap wilayah geografis, model GWR adalah model global. Artinya tiap-tiap wilayah geografis mempunyai model yang sama.

Formula dasar untuk model GWR adalah:

$$y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_{k=1}^p \beta_k(u_i, v_i) x_{ik} + \varepsilon_i \quad (1)$$

y_i : variabel respon pada lokasi ke- i ($i = 1, 2, \dots, n$)

x_{ik} : variabel prediktor ke- k pada lokasi ke- i ($i = 1, 2, \dots, n$)

(u_i, v_i) : koordinat *longitude latitude* dari titik ke- i pada suatu lokasi geografis.

$\beta_k(u_i, v_i)$: koefisien regresi ke- k pada masing-masing lokasi atau realisasi dari fungsi kontinyu $\beta_k(u, v)$ pada titik ke- i

ε_i : *error* yang diasumsikan identik, independen, dan berdistribusi Normal dengan mean nol dan varians konstan σ^2

Pemodelan GWR ini akan menghasilkan faktor faktor berbeda yang dapat mempengaruhi tingkat angka buta huruf.

METODE

Variabel penelitian dalam penelitian ini terdiri dari variabel dependen (Y) dan variabel independen (X)

Y = angka buta huruf

X = Teknologi, komunikasi dan informasi, yang terdiri dari:

X1 = persentase rumah tangga yang memiliki telepon rumah

X2 = persentase anggota rumah tangga yang memiliki HP

X3 = persentase anggota rumah tangga yang memiliki komputer

X4 = persentase anggota rumah tangga yang mengakses internet dalam sebulan terakhir

Langkah-langkah menganalisis data menggunakan GWR adalah:

Pertama, menentukan pembobot menggunakan fungsi *bisquare* (Putra, 2008):

$$w_{ij} \begin{cases} [1 - (d_{ij}/b)]^2, & \text{jika } j \text{ adalah salah satu titik ke-}M \text{ yang terdekat dari titik ke-}i \\ 0 & \text{, untuk lainnya} \end{cases}$$

dengan b adalah jarak titik ke- M yang terdekat dan d_{ij} merupakan jarak Euclidean (Putra, 2008).

$$d_{ij} = \sqrt{(u_i - u_j)^2 + (v_i - v_j)^2} \quad (2)$$

Fungsi Gaussian:

$$w(g) = e^{-(d/h)^2} \quad (3)$$

Kriteria penentuan nilai M yang tepat dapat diperoleh dengan pendekatan *least square* kriteria *cross-validation* (Putra, 2008):

$$CV = \sum_{i=1}^n [y_i - \hat{y}_{i^*}(b)]^2 \quad (4)$$

dengan

$i^* \neq i$

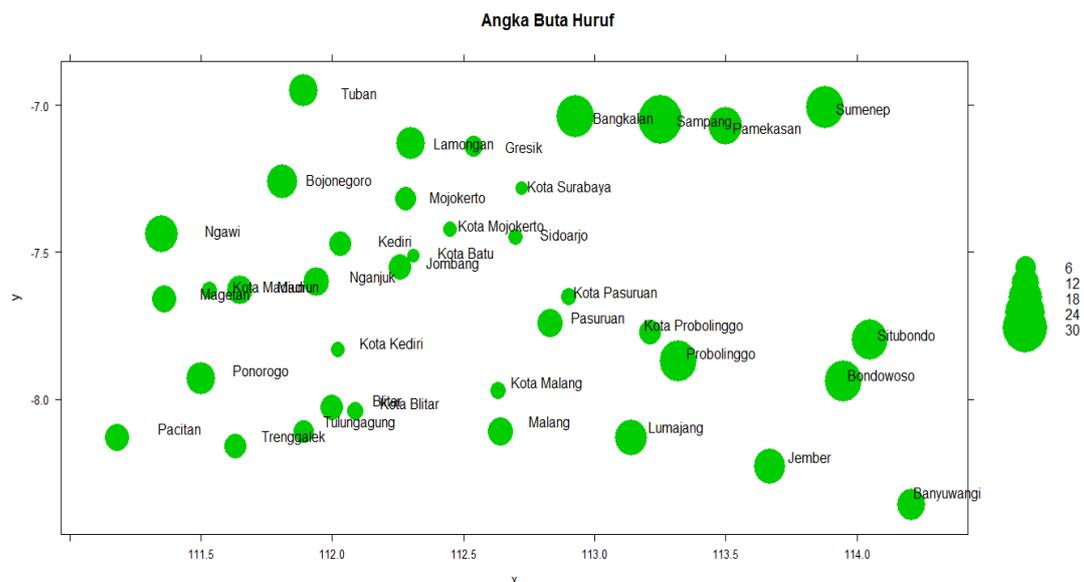
$\hat{y}_{i^*}(b)$ = nilai prediksi dari model regresi tanpa pengamatan ke- i

Langkah kedua yaitu melakukan estimasi parameter global dan lokal pada setiap lokasi pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kabupaten/Kota di Jawa Timur berdasarkan karakteristik persentase penduduk yang buta huruf (angka buta huruf) disajikan pada Gambar 1. Dapat diketahui bahwa ada Kabupaten/Kota yang memiliki karakteristik sama dan saling berdekatan lokasinya. Dengan demikian, dapat dikatakan bawasannya terdapat kasus faktor lokasi atau Spasial terhadap angka buta huruf di lokasi tersebut. Seperti di Kabupaten Sampang, Pamekasan, Bangkalan, dan Sumenep. Lokasi tersebut berada di Pulau Madura dan memiliki angka buta huruf di atas 24%.

Tercatat 8 dari 9 daerah Kota yang ada di Provinsi Jawa Timur, memiliki angka buta huruf yang termasuk dalam kelompok 1, antara lain Kota Batu, Kota Surabaya, Kota Mojokerto, Kota Kediri, Kota Pasuruan, Kota Madiun, Kota Malang dan Kota Blitar. Kota Probolinggo adalah satu satunya daerah kota yang termasuk dalam angka buta huruf kelompok 2 dengan tingkat angka buta huruf sebesar 7,08%. Hampir seluruh daerah Kabupaten yang ada di Provinsi Jawa Timur memiliki angka buta huruf yang lebih tinggi dari daerah Kota. Hanya ada 2 kabupaten yang memiliki angka buta huruf yang termasuk dalam kelompok 1, yaitu Kabupaten Sidoarjo dengan tingkat angka buta huruf di angka 2,94% dan Kabupaten Gresik dengan tingkat angka buta huruf di angka 5,17%.



Gambar 1 Penyebaran angka buta huruf

Daerah Kabupaten di Provinsi Jawa Timur yang termasuk dalam kelompok 2 antara lain Kabupaten Tulungagung, Kabupaten Mojokerto, Kabupaten Trenggalek, Kabupaten Kediri, Kabupaten Jombang, Kabupaten Blitar, Kabupaten Pacitan, Kabupaten Magetan, Kabupaten Malang, Kabupaten Pasuruan, Kabupaten Nganjuk dan Kabupaten Madiun. Kemudian daerah Kabupaten di Provinsi Jawa Timur yang termasuk dalam kelompok 3 antara lain Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Lamongan, Kabupaten Tuban, Kabupaten Ponorogo, Kabupaten Bojonegoro, Kabupaten Jember, Kabupaten Lumajang, Kabupaten Ngawi, dan Kabupaten Pamekasan.

Daerah Kabupaten di Provinsi Jawa Timur yang termasuk dalam kelompok 4 antara lain Kabupaten Situbondo, Kabupaten Bondowoso, Kabupaten Probolinggo, Kabupaten Sumenep dan Kabupaten Bangkalan. Angka buta huruf di kelompok 5 hanya meliputi 1 kabupaten saja, yaitu Kabupaten Sampang dengan tingkat angka buta huruf di angka 28,44% dan dapat dikatakan bahwa Kabupaten Sampang adalah Kabupaten yang memiliki angka buta huruf terbesar di Provinsi Jawa Timur.

Model Regresi Global

Tabel 1 menunjukkan hasil pemodelan regresi global. Faktor yang berpengaruh terhadap angka buta huruf pada $\alpha=5\%$ adalah persentase rumah tangga yang mempunyai telepon selular (HP). Model ini memiliki $R^2 = 64,47\%$.

Tabel 1 Penaksiran Parameter Model Regresi Global

Variabel	Koefisien	T _{value}	P _{value}
Konstanta	32.33063	6.639*	1.49e-07
persentase rumah tangga yang telepon rumah	0.01647	0.084	0.93353
persentase rumah tangga yang mempunyai telepon selular(HP)	-0.33296	-3.077*	0.00418
persentase rumah tangga yang memiliki komputer	0.13259	0.459	0.64951
persentase rumah tangga yang mengakses internet di sekolah	-0.94074	-1.842**	0.07455

S = 4.323 ; R² = 64,47%, F-statistic = 14.97
F(0,05;4;33) = 2,65
T(0,05;33) = 2,0345, T(0,10;33) = 1,69

* : signifikan pada $\alpha = 5\%$
** : signifikan pada $\alpha = 10\%$

Asumsi Residual

Berdasarkan uji asumsi residual pada model regresi global, didapatkan hasil bahwa residual berdistribusi tidak normal dan residual memiliki korelasi antar daerah. Hal ini menunjukkan bahwa perlu dilakukan penaksiran model GWR lokal.

Pemodelan GWR

Hasil panaksiran parameter GWR dapat dilihat pada tabel 2. Dapat dilihat bahwa faktor faktor yang mempengaruhi nilai angka buta huruf di tiap kabupaten dapat berbeda – beda. Secara umum yang mempengaruhi nilai angka buta huruf di Provinsi Jawa Timur dengan $\alpha = 5\%$ dan $\alpha = 10\%$ adalah persentase rumah tangga yang mempunyai telepon selular(HP), persentase rumah tangga yang memiliki komputer, dan persentase rumah tangga yang mengakses internet di sekolah. Sebagai contoh kabupaten Pacitan dan kabupaten Sidoarjo. Faktor yang lebih mepengaruhi angka buta huruf di

kabupaten Pacitan adalah persentase rumah tangga yang mempunyai telepon selular(HP), sedangkan faktor yang lebih mempengaruhi angka buta huruf di kabupaten Sidoarjo adalah persentase rumah tangga yang mengakses internet di sekolah.

Faktor persentase rumah tangga yang mempunyai telepon selular(HP) berpengaruh di Kabupaten Pacitan, Ponorogo, Trenggalek, Tulungagung, Blitar, Kediri, Malang, Lumajang, Jember, Banyuwangi, Bondowoso, Situbondo, Probolinggo, Pasuruan, Jombang, Nganjuk, Madiun, Magetan, Ngawi, dan Kota Kediri, Blitar, Malang, Probolinggo, Pasuruan, Madiun. Faktor persentase rumah tangga yang mempunyai komputer berpengaruh di Kabupaten Lamongan, Gresik, Bangkalan, Sampang dan Kota Surabaya. Sedangkan faktor persentase rumah tangga yang mengakses internet di sekolah berpengaruh di Kabupaten Sidoarjo, Lamongan, Gresik, Bangkalan, Sampang dan Kota Surabaya.

Pada Tabel 2 terlihat juga nilai R^2 yang menunjukkan seberapa besar pengaruh faktor faktor prediktor terhadap nilai angka buta huruf. Pada penaksiran parameter GWR, semua kabupaten memiliki nilai R^2 lebih dari 70% dan bahkan ada yang mencapai 90%. Hal ini menunjukkan bahwa penaksiran parameter GWR lebih baik daripada nilai penaksiran global yang hanya mencapai 64,47% saja.

Tabel 2 Penaksiran Parameter GWR Lokal

Kabupaten / Kota	Konstanta	b1	b2	b3	b4	R2
Kabupaten Pacitan	33,163	0,143	-0,435*	-0,074	0,221	73,05%
Kabupaten Ponorogo	34,046	0,153	-0,449*	-0,069	0,167	90,56%
Kabupaten Trenggalek	34,427	0,159	-0,471*	-0,046	0,309	83,11%
Kabupaten Tulungagung	33,892	0,157	-0,465*	-0,022	0,245	88,52%
Kabupaten Blitar	33,377	0,150	-0,454*	-0,001	0,157	84,20%
Kabupaten Kediri	26,384	0,179	-0,264	-0,323	-0,266	80,99%
Kabupaten Malang	32,677	0,178	-0,428*	-0,029	-0,007	76,78%
Kabupaten Lumajang	36,954	0,547	-0,489*	-0,454	0,200	90,58%
Kabupaten Jember	33,757	0,151	-0,337*	-0,290	-0,124	85,85%
Kabupaten Banyuwangi	32,581	0,134	-0,288*	-0,308	-0,413	88,33%
Kabupaten Bondowoso	31,125	0,000	-0,225*	-0,285	-0,540	88,08%
Kabupaten Situbondo	30,400	-0,039	-0,191**	-0,312	-0,631	85,71%
Kabupaten Probolinggo	31,792	-0,103	-0,271*	-0,148	-0,134	74,24%
Kabupaten Pasuruan	28,512	0,189	-0,296*	-0,170	-0,411	89,65%
Kabupaten Sidoarjo	19,719	0,094	-0,073	-0,349	-0,852**	84,26%
Kabupaten Mojokerto	23,183	0,241	-0,187	-0,370	-0,626	86,71%
Kabupaten Jombang	26,017	0,152	-0,287**	-0,111	-0,333	83,01%
Kabupaten Nganjuk	30,875	0,175	-0,367*	-0,193	-0,109	81,77%
Kabupaten Madiun	32,795	0,165	-0,402*	-0,164	-0,031	78,28%
Kabupaten Magetan	31,963	0,152	-0,389*	-0,164	0,014	88,99%
Kabupaten Ngawi	30,292	0,155	-0,341*	-0,249	-0,110	90,60%
Kabupaten Bojonegoro	27,063	0,170	-0,254	-0,388	-0,311	86,27%
Kabupaten Tuban	23,632	0,173	-0,165	-0,497	-0,496	83,51%
Kabupaten Lamongan	19,958	0,269	-0,080	-0,590**	-0,845**	82,46%
Kabupaten Gresik	16,547	0,163	0,043	-0,676*	-1,129*	88,18%
Kabupaten Bangkalan	18,412	-0,058	0,131	-0,816*	-1,311*	83,13%
Kabupaten Sampang	21,076	-0,315	0,094	-0,575**	-1,024*	87,09%
Kabupaten Pamekasan	25,058	-0,315	0,005	-0,460	-0,847	89,21%
Kabupaten Sumenep	26,115	-0,302	-0,008	-0,504	-0,759	92,75%
Kota Kediri	33,146	0,154	-0,440*	-0,013	0,019	89,91%
Kota Blitar	31,378	0,123	-0,418**	0,017	0,090	78,54%
Kota Malang	30,873	0,181	-0,393*	-0,039	-0,104	86,79%

Kota Probolinggo	30,213	-0,200	-0,232*	-0,073	-0,259	86,19%
Kota Pasuruan	27,079	0,037	-0,216**	-0,168	-0,573	85,65%
Kota Mojokerto	19,657	0,168	-0,126	-0,307	-0,658	84,70%
Kota Madiun	32,306	0,159	-0,393*	-0,169	-0,018	80,60%
Kota Surabaya	17,599	0,068	0,043	-0,599**	-1,124*	86,59%
Kota Batu	24,564	0,170	-0,255	-0,153	-0,416	80,16%

* : $\alpha = 5\%$

** : $\alpha = 10\%$

PENUTUP

Melalui pemodelan GWR dapat disimpulkan bahwa faktor yang mempengaruhi angka buta huruf di setiap lokasi berbeda – beda. Secara umum, faktor yang mempengaruhi angka buta huruf di Provinsi Jawa Timur dengan $\alpha = 5\%$ dan $\alpha = 10\%$ adalah persentase rumah tangga yang mempunyai telepon selular(HP), persentase rumah tangga yang mempunyai komputer dan persentase rumah tangga yang mengakses internet di rumah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Dahlan. (2012). *Potensi Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Peningkatan Mutu Pembelajaran di Kelas*. Diakses dari <http://id.pdfsb.com/readonline/624656486541683758335a3443413d3d-585527>.
- Badan Pusat Statistik. (2009). *Survey Sosial Ekonomi Nasional 2009*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Firmansyah. (2011). *Pemodelan dan Pemetaan Angka Buta Huruf Provinsi Jawa Timur dengan Pendekatan Regresi Spasial*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Fotheringham, A. S., Brunson, C., Charlton, M. (2002). *Geographically Weighted Regression: The Analysis of Spatially Varying Relationships*. Newcastle: University of Newcastle.
- Hermana. (2012). *Teknologi Informasi dan Komunikasi di Negara-negara Asia: Hubungannya dengan Variabel Ekonomi Makro dan Pengembangan Sumber Daya Manusia*. Depok: Universitas Gunadarma.
- Putra, W. M. (2008). *Analisa Hubungan Kondisi Sektor Ekonomi dan Pendidikan Terhadap Angka Kemiskinan di Jawa Timur menggunakan Metode Geographically Weighted Regression*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Tobler. (2010). *Perspectives on Spatial Data Analysis*. CA: Santa Barbara.