

## **Analisis Multivariat untuk Penentuan Pola Kebutuhan Beban Listrik secara Spasial Menggunakan Metode Geographically Weighted Regression**

**Dwi Anggainsi<sup>1</sup>; Adri Senen<sup>2</sup>; Tri Wahyu Oktaviana Putri<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Institut Teknologi PLN  
dwi\_anggainsi@itpln.ac.id .

### **ABSTRACT**

*Distribution system planning must be in accordance with the pattern of needs and load characteristics, so that the location and capacity of distribution substations can be determined. In general, the existing electrical load demand pattern approach is in macro and does not involve interactions between variables (multivariate), making it difficult to map and determine the existence of load centers. Therefore, a spatial approach to the pattern of Electric Load needs using the Geographically Weighted Regression (GWR) is a suitable method to overcome this. GWR is a linear regression method where the basic principle difference between GWR and ordinary linear regression lies in the weight of the location, so that each model will have a spatial effect. The linear regression model can be used to see the relationship between load density in each subdistrict and the most influential factor. This study uses the value of Variance Inflation Factors (VIF) as a criterion to determine the presence of multicollinearity between independent variables. The optimum weighting carried out in the GWR modelling is Adaptive Exponential with the Exponential kernel function because it has the smallest AIC value and the largest R Square that is 0.9853. The GWR analysis shows that the variables Housing, GDP, and Housing have a significant effect on Load Density in each village. While social factors do not have a significant effect on Load Density.*

**Keywords:** *Multivariate, GWR, Spatial Regression, demand pattern, Load density*

### **ABSTRAK**

*Perencanaan sistem distribusi harus sesuai dengan pola kebutuhan dan karakteristik beban, sehingga dapat dapat ditentukan dengan baik letak dan kapasitas gardu-gardu distribusi. Secara umum pendekatan pola kebutuhan beban listrik yang selama ini ada masih bersifat makro, dan tidak melibatkan interaksi antara variabel-variabel (multivariate) sehingga sulit memetakan dan menentukan keberadaan pusat-pusat beban. Oleh karena itu pendekatan pola kebutuhan Beban Listrik secara spasial dengan menggunakan metode Geographically Weighted Regression (GWR) merupakan metode yang cocok untuk mengatasi hal tersebut. GWR merupakan sebuah metode regresi linier, dimana perbedaan prinsip dasar antara GWR dengan regresi linier biasa adalah terletak pada bobot lokasi, sehingga setiap model yang akan dihasilkan memiliki spatial effect. Model regresi linier dapat digunakan untuk melihat hubungan antara Load Density di setiap kelurahan dengan faktor-faktor yang diduga memengaruhi. Penelitian ini menggunakan nilai Variance Inflation Factors (VIF) sebagai kriteria untuk mengetahui adanya multikolinearitas antar variabel independen. Pembobot optimum yang dilakukan dalam pemodelan GWR yaitu Adaptive Exponential dengan fungsi kernel Exponential karena memiliki nilai AIC yang kecil dan R Square paling besar yaitu 0,9853. Pada Analisis GWR menunjukkan bahwa variabel Perumahan, PDRB, dan Perumahan berpengaruh signifikan terhadap Load Density di setiap kelurahan. Sedangkan faktor sosial tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap Load Density.*

**Kata kunci:** *Multivariate, GWR, Regresi Spasial, Pola Beban, Load density*