Jurnal Hasi Penelitian Dan Pengkajian Ilmiah Eksakta

Vol.03 No.02(2024) e-issn :2809-9532
http://jurnal.unidha.ac.id/index.php/jppie https://doi.org/10.47233/jppie.v1i2.502

Penerapan Minimum Spanning Tree Dalam Menentukan Rute Terpendek Pada Pemasangan Jaringan PT.PLN (Persero) Di Kecamatan Padang Utara Kota Padang

Iswan Rina[1)], Rosi Ramayanti[2)], Nurweni Putri[3)]
[1]FakultasFarmasiSainsdanTeknologi, Universitas Dharma Andalas, Jln. Sawahan No.103A Simpang Haru Padang
email: iswanrina0@gmail.com
[2] FakultasFarmasiSainsdanTeknologi, Universitas Dharma Andalas, Jln. Sawahan No.103A Simpang Haru Padang
email: rosiramayanti@gmail.com
[3] FakultasFarmasiSainsdanTeknologi, Universitas Dharma Andalas, Jln. Sawahan No.103A Simpang Haru Padang
email: nurweniputri@gmail.com

Abstract

Pada tulisan ini akan ditunjukkan penyelesaian data PLN dengan meminimumkan jarak atau menentukan jarak terpendek dari data PLN, dengan kata lain mencari minimum spanning tree dari model tree yang terbentuk.

In this article, we will show how to solve PLN data by minimizing the distance or determining the shortest distance from PLN data, in other words looking for the minimum spanning tree from the tree model formed.

Keywords: *Data PLN, Jalur Graf, Jarak terpendek, Algoritma menentukan jaringan terpendek*

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

PENDAHULUAN [Times New Roman 12 bold]

1.1 Latar Belakang

Suatu wilayah yang luas memiliki berbagai macam jaringan. Diantara berbagai macam jaringan ini terdapat suatu jaringan yaitu jaringan listrik yang dimiliki oleh PLN. Jaringan listrik PLN adalah saluran kabel untuk menyalurkan/ memasok listrik dari pembangkit hingga pada akhirnya sampai ke pelanggan. Proses penyaluran tersebut memerlukan waktu dan menempuh jarak yang panjang. Jaringan listrik ini dihubungkan oleh kabel- kabel dimana kabel tersebut berada diatas tiang. Kabel ini akan menghubungkan antar suatu daerah yang satu dengan daerah yang lainnya.

Jarak dari masing- masing kabel listrik antara daerah yang satu dengan daerah yang lainnya bisa dilihat dari masalah jaringan kabel listrik. Dalam penelitian ini, masing-masing kabel listrik memiliki jarak yang berbeda antara tiang kabel listrik yang satu dengan tiang kabel listrik yang lainnya. Maka dengan masalah ini dibutuhkan salah satu cara untuk menyelesaikan jarak minimum atau menentukan jarak terpendek dari tiap- tiap kabel listrik antar daerah. Dengan meminimumkan jarak tersebut sehingga

dapat diperoleh jarak terpendek dari penggunaan kabel tersebut. Setelah diperoleh jarak terpendek maka akan dapat diperoleh sebuah model dalam bentuk graf yaitu tree dan akan dicari minimum spanning tree.

Penelitian ini di lakukan di wilayah kota padang karena kota Padang merupakan Ibu Kota Provonsi SumateraBarat yang memiliki infrastruktur yang banyak dan menggunakan jaringan PLN yang lebih layak dan lebih luas, sehingga di perlukan metode untuk menentukan jarak terpendek dalam jaringan PLN yang ada di Kota Padang.

Untuk masalah ini Padang Utara di pilih sebagai objek penelitian karena kurang efektifnya penggunaan jaringan kabel PLN Wilayah tersebut dengan menggunakan metode Graf diharapkan dapat meminimumkan penggunaan jaringan kabel sehinggan akan lebih ekonomis dan praktis untuk diterapkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah dipaparkan sebelumnya permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana menentukan jarak terpendek dari tiap-tiap kabel listrik antar daerah yang satu dengan daerah yang lainnya, sehingga diperoleh sebuah model dalam bentuk graf yaitu tree dari pengujian tiap-tiap kabel listrik antar daerah.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah serta agar masalah yang dikaji dalam penelitian ini menjadi terarah dan tidak melebar terlalu jauh maka peneliti membatasi masalah dengan melakukan pengujian panjang kabel dari tiap-tiap daerah, sehingga dari pengujian tersebut dapat diperoleh jarak terpendek dari setiap daerah tersebut. Akibatnya akan diperoleh sebuah model dalam bentuk graf yaitu tree yang mempunyai jarak yang dikenal minimum spaning tree.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk meminimumkan jarak atau menentukan jarak terpendek dari tiap-tiap kabel listrik antar daerah atau dengan kata lain mencari minimum Spaning Tree dari model Tree yang terbentuk

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan panjang pipa terpendek dari tiap-tiap jaringan pipa PLN antar daerah yang berada khusus wilayah Kecamatan Padang Utara Kota Padang atau dengan kata lain menetukan panjang pipa terpendek dari model Tree yang terbentuk.. Data yang digunakan untuk menentukan panjang pipa terpendek dari tiap-tiap jaringan pipa PLN adalah data PLN yang berada khusus didaerah Kecamatan Padang Utara Kota Padang. Dari hasil data yang diperoleh kita bisa menentukan panjang pipa terpendek dari tiap-tiap jaringan pipa PLN antar daerah dengan menggunakan Algoritma dan Aplikasi Algoritma dalam bidang Graf pada data jaringan pipa PLN.

Data penelitian ini di ambil dari PLN diwilayah Kecamatan Padang Utara Kota Padang. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan melakukan survey dan pengkajian data dari tiap-tiap pipa yang dimiliki oleh PLN diwilayah khusus Kecamatan Padang Utara Kota Padang. Teknik Analisis data di lakukan menggunakan Metode Graf dengan menentukan panjang pipa terpendek atau meminimumkan jarak masing-masing dari tiap-tiap jaringan pipa PLN. Dengan kata lain mencari minimum Spaning Tree (panjang pipa terpendek) dari model Tree yang terbentuk.

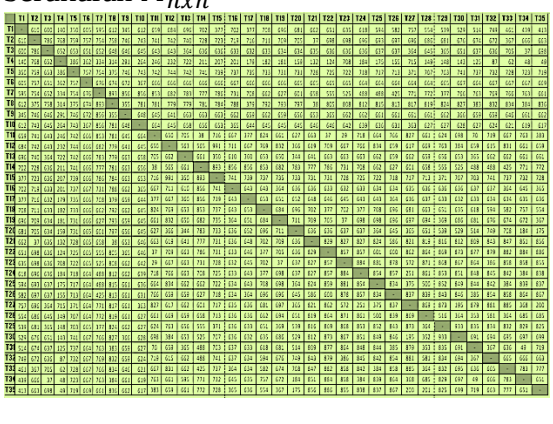
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada suatu daerah yang luas terdapat berbagai macam jaringan. Diantara

berbagai macam jaringan ini terdapat suatu jaringan yaitu jaringan listrik yang dimiliki oleh PLN. Jaringan listrik ini dihubungkan oleh kabel- kabel dimana kabel tersebut berada diatas tiang. Kabel ini akan menghubungkan antar suatu daerah yang satu dengan daerah yang lainnya. Di dalam jaringan kabel PLN ini ditentukan jarak dari masing – masing kabel yang satu dengan kabel yang lainnya. Apabila jarak suatu kabel PLN antara daerah yang satu ke daerah yang lain membutuhkan banyak kabel secara langsung maka kabel yang dibutuhkan sangat panjang untuk menghubungkan antara daerah tersebut. Sehingga akan mengeluarkan dana atau biaya yang sangat banyak. Oleh sebab itu maka dibutuhkan suatu cara untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Dalam menyelesaikan masalah untuk meminimumkan jarak kabel PLN diatas, maka dibutuhkan suatu bentuk model penyelesaian berdasarkan dengan teori graf. Berdasarkan dengan teori graf tersebut, masalah dari jarak kabel PLN ini dapat diselesaikan terlebih dahulu dengan model penyelesaian dalam bentuk matriks.

Pada pembahasan penelitian ini penulis memperoleh suatu data tentang jarak kabel PLN antar daerah yang satu dengan daerah yang lain. Di mana data tersebut terlebih dahulu akan dibuat dalam bentuk model sebuah matriks yang berukuran M_{nxn}



Sebagai contoh dari data pada tabel diatas, dapat ditentukan nilai dari model pada data diatas yaitu dapat dilihat pada nilai T_i dengan nilai T_j. Di mana nilai T_i dengan nilai T_j sebesar jarak dari daerah ke – i dengan daerah ke – j yaitu $i = j$ dengan jarak 0. Dapat juga di lihat dari contoh yang lainnya yaitu dari bentuk matriks berikut :

Entri dari data dalam bentuk matriks $M_{1,10} = 624$, berarti jarak dari daerah ke_{-1} dengan daerah ke_{-10} memliki jarak sebesar 624. Entri dari data dalam bentuk matriks $M_{12,11} = 666$, berarti jarak dari daerah ke $-_{12}$ dengan jarak ke $-_{11}$ memiliki jarak sebesar 666.

Untuk selanjutnya akan ditentukan titik pusat yaitu titik – titik di mana titik lainnya terhubung langsung ke titik pusat tersebut. Maka secara teori graf titik – titik ini mempunyai derajat lebih dari 2.

Berdasarkan dengan penelitian ini maka akan dibangun sebuah jaringan kabel PLN dengan titik pusat $T_i, T_8, T_{12}, T_{13}, T_{26}, T_{27}$ dan T_{28}. Di mana titik – titik. Ini dikatakan sebagai titik $T_i, T_8, T_{12}, T_{13}, T_{26}, T_{27}$ dan T_{28} pusat dari jaringan kabel PLN. Sedangkan titik – titik lainnya akan terhubung secara langsung dengan salah satu titik pusat dari jaringan kabel PLN tersebut.

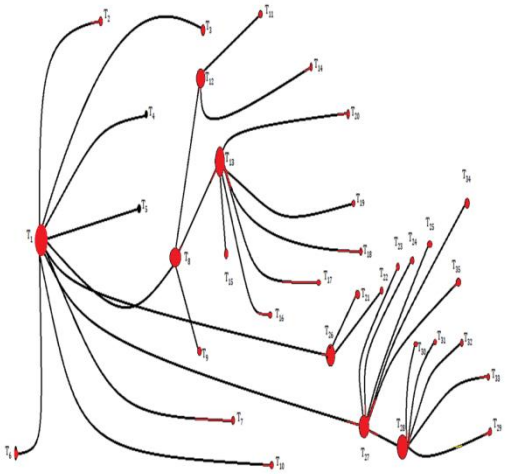
Pembagian data ini berdasarkan pada jarak terpendek dari setiap titik – titik lainnya ke titik pusat dari jaringan kabel PLN di atas. Maka dari pembagian data tersebut akan diperoleh sebuah model dalam bentuk graf yaitu *tree.*

Di mana langkah – langkah yang dapat di lakukan sebelum terbentuk *Tree* dapat di lihat sebagi berikut :

1. Terlebih dahuli diketahui graf lengkap G dengan pembobotan n titik.
2. Buatlah matriks ketetanggaan dari graf G tersebut yang berukuran $n \times n$ seperti yang terlihat pada tabel 1.

3. Diketahui sebagai pusat dari jaringan, misalkan titik $T_i, i = 1,8,12,13,26,27\ dan\ 28$.
4. Selidiki semua titik yang ada pada graf G yang tidak menjadi titik pusat,
   Missal : T_j dengan $j \neq i$
   Hitung jarak T_j dengan $T_i, \nabla_i =$ $1,8,12,13,26,27,$ dan 28
   Ambil sisi T_jT_i untuk jarak yang terkecil atau terpendek
5. Proses diulang lagi dengan semua titik – titik lainnya yang sudah terhubung dengan titik – titik kabel PLN yang berpusat di
   $T_i, T_8, T_{12}, T_{13}, T_{26}, T_{27}$ dan T_{28}

Jadi dari langkah – langkah di atas dapat membuktikan data yang sudah ada, sehingga dari pembuktian data tersebut dapat diperoleh sebuah jalur graf berbentuk *Tree*, yang dapat dilihat dari gambar dibawah ini :



Aplikasi Untuk Menentukan Jaringan Terpendek Pada Data Kabel PLN. Dari Algortima sebelumnya dapat diselesaikan data PLN diatas dengan cara di bawah ini:

1. Titik T_2
   a. Bila T_2 dihubungkan dengan T_1 diperoleh jarak sebesar 610 satuan jarak
   b. Bila T_2 dihubungkan dengan T_8 diperoleh jarak sebesar 758 satuan jarak
   c. Bila T_2 dihubungkan dengan T_{12} diperoleh jarak sebesar 742 satuan jarak
   d. Bila T_2 dihubungkan dengan T_{13} diperoleh jarak sebesar 740 satuan jarak
   e. Bila T_2 dihubungkan dengan T_{26} diperoleh jarak sebesar 697 satuan jarak
   f. Bila T_2 dihubungkan dengan T_{27} diperoleh jarak sebesar 696 satuan jarak
   g. Bila T_2 dihubungkan dengan T_{28} diperoleh jarak sebesar 693 satuan jarak

Dari hasil diatas, bila T_2 dihubungkan dengan titik – titik pusat $T_i, T_8, T_{12}, T_{13}, T_{26}, T_{27}$ dan T_{28} maka terlihat bahwa jarak yang paling pendek dihasilkan dari jarak antara titik T_2 dengan titik T_1 yaitu 610. Dengan demikian titik T_2 terhubung secara langsung dengan titik T_1. Sedangkan dengan titik pusat yang lainnya T_2 tidak terhubung. Dalam hal ini jarak titik T_2 dengan titik T_1 sebesar 610. Berdasarkan teori graf, berarti semua sisi yang menghubungkan titik T_2 dengan titik $T_i, T_8, T_{12}, T_{13}, T_{26}, T_{27}$ dan T_{28} dihapus karena nilai jaraknya tidak menghasilkan nilai minimum.

2. Titik T_3
   a. Bila T_3 dihubungkan dengan T_1 diperoleh jarak sebesar 600 satuan jarak
   b. Bila T_3 dihubungkan dengan T_8 diperoleh jarak sebesar 653 satuan jarak
   c. Bila T_3 dihubungkan dengan T_{12} diperoleh jarak sebesar 646 satuan jarak
   d. Bila T_3 dihubungkan dengan T_{13} diperoleh jarak sebesar 645 satuan jarak

e. Bila T_3 dihubungkan dengan T_{26} diperoleh jarak sebesar 636 satuan jarak
f. Bila T_3 dihubungkan dengan T_{27} diperoleh jarak sebesar 639 satuan jarak
g. Bila V_3 dihubungkan dengan V_{28} diperoleh jarak sebesar 637 satuan jarak

Dari hasil diatas, bila T_3 dihubungkan dengan titik – titik pusat $T_i, T_8, T_{12}, T_{13}, T_{26}, T_{27}$ dan T_{28} maka terlihat bahwa jarak yang paling pendek dihasilkan dari jarak antara titik T_3 dengan titik T_1 yaitu 600. Dengan demikian titik T_3 terhubung secara langsung dengan titik T_1. Sedangkan dengan titik pusat yang lainnya T_3 tidak terhubung. Dalam hal ini jarak titik T_3 dengan titik T_1 sebesar 600. Berdasarkan teori graf, berarti semua sisi yang menghubungkan titik T_3 dengan titik $T_i, T_8, T_{12}, T_{13}, T_{26}, T_{27}$ dan T_{28} dihapus karena nilai jaraknya tidak menghasilkan nilai minimum.

3. Titik T_4
4. Titik T_5
5. Titik T_6
6. Titik T_7
7. Titik T_9
8. Titik T_{10}
9. Titik T_{11}
10. Titik T_{14}
11. Titik T_{15}
12. Titik T_{16}
13. Titik T_{17}
14. Titik T_{18}
15. Titik T_{19}
16. Titik T_{20}
17. Titik T_{21}
18. Titik T_{22}
19. Titik T_{23}
20. Titik T_{24}
21. Titik T_{25}
22. Titik T_{29}
23. Titik T_{30}
24. Titik T_{31}
25. Titik T_{32}
26. Titik T_{33}
27. Titik T_{34}
28. Titik T_{35}

Darilangkah-langkah penyelesaian diatas dapat diketahui titik-titik mana saja yang terhubung dengan titik pusat $T_1, T_8, T_{12}, T_{13}, T_{26}, T_{27}$ dan T_{28} pada jaringan pipa PLN. Sehingga dengan diketahuinya titik-titik yang terhubung tersebut dapat diketahui titik-titik mana saja yang memiliki jarak terpendek dengan titik pusat diatas.

Dengan diketahuinya jarak terpendek dari pengujian masing-masing titik pusat pipa PLN dengan titik-titik lainnya,maka dapat dibentuk sebuah jaringana yang dalam teori graf disebut *Tree*.

SIMPULAN

Pada masalah graf jaringan PLN dapat ditentukan minimum jarak atau jarak terpendek dari tiap – tiap kabel PLN antar daerah. Jika dalam menyelesaikan masalah meminimumkan jarak kabel PLN tersebut dibutuhkan suatu bentuk model penyelesaian dengan teori graf dapat diselesaikan dalam bentuk matriks yang berukuran M_{nxn} yang telah ditentukan datanya. Darai data tersebut diperoleh sebuah Tree dengan menggunakan langkah– langkah untuk menentukan jarak terpendek.

DAFTAR PUSTAKA

[1] C.L.Liu. 1995. *Dasar-dasar Matematika Diskret Edisi Kedua. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.*
[2] Fletcher, P , H. Hoyle and C.W. Patty. 1991. *Foundation of Discrete*

Mathematics. PWS – KENT Publishing Company, Boston.
[3] Munir, R. 2001. *Matematika Diskrit Edisi Kedua*. Informatika, Bandung.
[4] Harary, Frank. 1969. *Graph Teory*. Addison – Wesley Publishing Company. Fhilipina.
[5] Deo, Narshing. 1986. *Graph Teory With Applications to Enggineering and Computer Science.* Prentice Hall, New Delhi.
[6] Jhonsonbaugh, Richard. 2002. *Matematika Diskrit Jilid 2*. Prenhallindo. Jakarta.
[7] Lipschutz, Seymour and Lipson, Marc Lars. 2002. *Matematika Diskrit 2*. Penerbit Salemba Teknika.Jakarta.