

OPTIMASI PEMASANGAN KABEL JARINGAN LISTRIK RUMAH  
PERUMAHAN DENGAN ALGORITMA PRIM

<sup>1</sup>Riza Nurul Alifyani, <sup>2</sup>Abdul Rozak

Email: <sup>1</sup>[rizanurulalifyani155183c@gmail.com](mailto:rizanurulalifyani155183c@gmail.com); [abd.rozak8707@gmail.com](mailto:abd.rozak8707@gmail.com)

Pendidikan Matematika STKIP PGRI Jombang

**ABSTRAK**

Teori graf adalah salah satu dari kajian matematika yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, terdapat berbagai macam algoritma yang ada didalamnya salah satunya adalah algoritma prim. Algoritma prim dapat digunakan untuk menentukan nilai optimal dalam suatu graf terhubung. Penelitian ini dimaksudkan untuk mencari nilai optimal dalam pemasangan kabel jaringan listrik rumah perumahan menggunakan algoritma prim, Jenis penelitian ini adalah kualitatif deskriptif dengan metode pengumpulan data yakni dokumentasi.

Peneliti memperoleh desain rancangan pemasangan jaringan listrik yang kemudian diimplementasikan dalam bentuk graf berbobot dan diselesaikan dengan algoritma prim menghasilkan nilai optimal untuk masing-masing tipe sehingga dalam pemasangan kabel jaringan listrik tidak terlalu mengeluarkan biaya, proses optimasi pada pemasangan kabel jaringan listrik akan berdampak pada perolehan keuntungan pengembang perumahan. Hasil optimasi rumah tipe 36 yang awalnya membutuhkan kabel sepanjang 17,35 m menjadi 11,95 m, tipe 45 yang mulanya 22,2 m menjadi 15,7 m, rumah tipe 54 mulanya 26,4 menjadi 20,9 m, rumah tipe 61 mulanya 32,7 m menjadi 24 m, dari hasil optimasi tersebut menunjukkan bahwa Algoritma Prim dapat digunakan untuk memperoleh nilai optimal dalam hal optimasi pada pemasangan kabel jaringan listrik rumah.

**Kata Kunci: Graf, Algoritma Prim, Optimasi, Pemasangan Kabel Listrik Rumah Perumahan.**

---

1

2

## PENDAHULUAN

Teknologi sudah tidak lagi menjadi hal yang asing dalam kehidupan sehari-hari, perkembangan teknologi yang semakin pesat dan cepat membuat mata dunia semakin terbuka, perkembangan teknologi masa kini berkaitan dengan adanya pemakaian saluran listrik yang semakin hari kian meningkat. Jonan (2018:1) mengatakan “konsumsi listrik Indonesia terus meningkat dalam lima tahun, di 2018 tercatat 1,064 kWh per kapita”. Pemenuhan kebutuhan akan daya listrik umumnya telah tercapai dari kalangan bawah sampai kalangan atas .

Sebelum melakukan pemasangan jaringan listrik terlebih dahulu yang dilakukan adalah memiliki rancangan pemasangan jaringan listrik yang akan digunakan dalam sebuah rumah, merancang pemasangan jaringan listrik rumah erat kaitannya dengan pembelian bahan baku yang diperlukan, semakin banyak bahan penghubung listrik yang

digunakan maka akan semakin banyak mengeluarkan biaya. (Harten & Setiawan, 1992:231) menyatakan, “Pembelian bahan-bahan penghubung listrik merupakan faktor dari harga suatu instalasi listrik”.

Penentuan titik lampu yang dihubungkan dengan kotak sambung dan aksesoris lainnya termasuk dalam rancangan pemasangan jaringan listrik, apabila suatu kotak sambung letaknya sangat jauh dari kotak sambung lainnya sehingga ketika ditarik pengkawatannya memerlukan kabel tambahan yang panjang. Kabel merupakan alat penghantar listrik yang sangat dibutuhkan dalam pemasangan jaringan listrik rumah.

Jenis kabel yang digunakan dalam pemasangan jaringan listrik rumah tangga adalah kabel NYM dengan ukuran diameter 2,15 cm. Pemasangan jaringan listrik rumah dapat diminimalisir dengan melakukan

berbagai perhitungan sehingga dapat mengurangi biaya pemasangan jaringan listrik dalam rumah. Rumah merupakan kebutuhan primer bagi manusia, setiap rumah membutuhkan listrik untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, karena itu permintaan terhadap pembangunan rumah sangat meningkat. Hal tersebut mengakibatkan banyak pengusaha ataupun pengembang menggeluti bisnis penyediaan rumah tinggal yakni rumah di perumahan.

Perumahan merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia, disamping pendidikan dan kesehatan (Utomo, 2013:D-191). Suatu kompleks perumahan memiliki beberapa tipe berdasarkan luas ukuran semakin luas ukuran maka semakin mahal pembeliannya, ada empat tipe rumah perumahan yang saat ini tengah dikembangkan karena permintaan konsumen yang tinggi, empat tipe tersebut adalah tipe 36, 45, 54 dan 61.

Sebelum membangun sebuah rumah tentunya telah disiapkan rancangan desain dari masing-masing tipe, karena semakin tinggi tipe maka semakin luas bangunannya. Rancangan desain rumah tidak lepas dari rancangan pemasangan jaringan listrik. Kedua hal tersebut sangat berhubungan untuk menentukan biaya pada pemasangan jaringan listrik rumah, untuk setiap pemasangan titik yang harus dialiri listrik membutuhkan biaya sekitar Rp 70.000,00 harga tersebut belum termasuk dalam biaya perlengkapan lainnya seperti panjang kabel, sakelar, dan lain sebagainya. Semakin panjang kabel yang digunakan maka semakin mahal biaya yang dikeluarkan. Salah satunya adalah rumah tipe 36 yang memiliki luas 6.600 jika dalam desain pemasangan kabel jaringan listrik memuat 9 titik berupa kotak sambung dan seluruh titik terhubung dengan kabel yang panjangnya 17,35 m berdasarkan

pengamatan yang dilakukan peneliti desain rancangan tersebut kurang optimal. Selama ini petugas perumahan yang membuat rancangan jaringan listrik hanya menentukan titik yang harus dialiri listrik tanpa memikirkan berapa panjang kabel yang dibutuhkan sehingga biaya pemasangan jaringan listrik menjadi sangat besar dan tidak optimal. Pemasangan jaringan listrik dapat dioptimalkan menggunakan perhitungan secara matematika. Matematika merupakan salah satu ilmu yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, matematika dapat diterapkan dalam kehidupan nyata, permasalahan dalam kehidupan nyata dapat diselesaikan menggunakan salah satu cabang dari matematika yakni teori graf.

Teori graf muncul sebagai subjek tersendiri, serta menjadi alat matematika penting dalam mata pelajaran yang beragam seperti *operation research*,

kimia, sosiologi dan genetika (Wilson, 2009:1). Perkembangan dalam teori graf lahir sebagai hasil upaya untuk memecahkan permasalahan yang khusus, jembatan Konisberg serta karya Kirchoff tentang rangkaian listrik adalah beberapa contoh dari penerapan teori graf. Teori graf dapat digunakan sebagai alternatif penyelesaian dalam menentukan nilai optimal dengan menggunakan algoritma.

Algoritma adalah prosedur langkah demi langkah berhingga untuk memecahkan masalah (Wilson, 2009:161). Algoritma dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan optimasi yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari. Terdapat beberapa algoritma yang dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan optimasi berkaitan dengan penentuan nilai paling optimal seperti algoritma prim, algoritma kruskal, dan algoritma djikstra. Peneliti menggunakan

algoritma prim sebagai solusi dalam mengatasi permasalahan optimasi pada pemasangan jaringan listrik rumah karena berdasarkan penelitian dahulu algoritma prim adalah algoritma yang paling efektif untuk menyelesaikan permasalahan optimasi.

Beberapa peneliti sebelumnya telah menerapkan beberapa algoritma dalam mengatasi permasalahan optimasi terkait dengan pemasangan jaringan internet dan pemasangan kabel jaringan listrik. Hasil dari peneliti tersebut membuktikan bahwa penggunaan algoritma prim paling efektif dibandingkan dengan algoritma lainnya

Kedua peneliti tersebut menghilangkan beberapa sisi dari pemasangan jaringan kabel listrik dengan algoritma. Salah satu algoritma yang diterapkan adalah algoritma prim yang digunakan sebagai cara untuk menyelesaikan permasalahan optimasi sehingga biaya pemasangan jaringan

listrik dapat berkurang. Penggunaan algoritma prim dapat dikembangkan untuk menyelesaikan permasalahan optimasi lainnya seperti dalam pemasangan kabel jaringan listrik rumah sehingga pemasangan jaringan listrik rumah dapat lebih optimal.

Berdasarkan uraian tersebut peneliti memberikan gambaran terhadap pemasangan kabel jaringan listrik rumah perumahan agar dapat lebih optimal dengan menggunakan Algoritma Prim, sehingga biaya pemasangan jaringan listrik rumah tidak teralalu tinggi maka peneliti melakukan penelitian dengan judul “Optimasi Pemasangan Kabel Jaringan Listrik Rumah Perumahan Dengan Algoritma Prim”.

## **METODE PENELITIAN**

**Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kualitatif deskriptif** karena penelitian ini hanya mendeskripsikan tentang bagaimana cara agar dapat mengoptimalkan pemasangan kabel pada jaringan listrik rumah dengan algoritma

prim. Pemasangan kabel jaringan listrik pada rumah di perumahan Jombang citra raya yang selanjutnya diimplementasikan dalam bentuk graf yakni jarak antar kotak sambung. Jarak tersebut akan menghasilkan bobot pada graf sehingga rancangan pemasangan jaringan listrik ini akan diimplementasikan dalam sebuah graf berbobot. Penelitian dilakukan pada rumah dengan tipe 36, 45, 54, dan 61 di Perumahan Jombang Citra Raya. Data yang berupa rancangan rumah kemudian dikumpulkan menggunakan metode dokumentasi dengan instrumen penelitian yakni pedoman dokumentasi. Teknik keabsahan data yang digunakan peneliti berupa triangulasi sumber, dengan instrumen penelitian yakni pedoman dokumentasi yang telah divalidasi.

## **HASIL, PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Algoritma prim telah digunakan peneliti dahulu yakni Tristanti pada tahun 2010 dalam menyelesaikan permasalahan optimasi pada pemasangan kabel jaringan internet PT Telkom juga dalam pemasangan kabel listrik PLN di Perumahan dari hasil kedua peneliti tersebut diperoleh nilai optimal dalam pemasangan kabel jaringan listrik sehingga biaya pemasangan jaringan listrik lebih murah dari sebelumnya. Peneliti dahulu menggunakan berbagai macam algoritma yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan optimasi. Algoritma prim, algoritma kruskal, algoritma djikstra dan algoritma *greedy* dari Penelitian terdahulu diperoleh hasil optimal menggunakan algoritma prim sehingga peneliti sekarang menggunakan Algoritma prim dalam pemasangan kabel jaringan listrik yang diterapkan pada desain rumah. Peneliti

mendapatkan nilai optimal pada pemasangan kabel jaringan listrik rumah yang disajikan dalam tabel dibawah ini

Tabel 4.3 Hasil Pengoptimalan Menggunakan Algoritma Prim

Tip e Rumah	Panjang Kabel Sebelum dioptimalkan	Harga (Rp)	Panjang Kabel Sesudah dioptimalkan	Harga (Rp)
36	17,35 m	173.500	11,95m	119.500
45	22,2 m	222.000	15,7m	157.000
54	26,4 m	264.000	20,9m	209.000
61	32,75m	327.500	24m	240.000

Jika dihubungkan dengan nilai ekonomis pemasangan kabel jaringan listrik rumah jauh lebih optimal dengan Algoritma Prim, pengembang dapat menetapkan harga lebih terjangkau dan tentunya keuntungan yang didapatkan pengembang akan semakin meningkat.

## KESIMPULAN

Peneliti terlebih dahulu menggambarkan graf berbobot dan memberi nama untuk masing-masing graf serta untuk masing-masing titik. Jumlah titik dalam penelitian ini berupa

banyaknya kotak sambung yang terdapat dalam desain pemasangan jaringan listrik sedangkan sisi dalam penelitian ini adalah kabel yang menghubungkan kotak sambung satu dengan lainnya.

Rumah tipe 36 memiliki 9 titik, 9 sisi dan panjang bobot 1.735 cm kemudian setelah peneliti menerapkan algoritma prim menjadi 9 titik, 8 sisi dan panjang bobot 1.195 cm, rumah tipe 45 memiliki 12 titik, 12 sisi dan panjang bobot 2.220 cm kemudian setelah peneliti menerapkan algoritma prim menjadi 12 titik, 11 sisi dan panjang bobot 1.570 cm, rumah tipe 54 memiliki 14 titik, 14 sisi dan panjang bobot 2.640 cm kemudian setelah peneliti menerapkan algoritma prim menjadi 14 titik, 13 sisi dan panjang bobot 2.090 cm, rumah tipe 61 memiliki 16 titik, 17 sisi dan panjang bobot 3.275 cm kemudian setelah peneliti menerapkan algoritma prim menjadi 16 titik, 15 sisi dan panjang bobot 2.400 cm. Sehingga

dapat disimpulkan bahwa dengan algoritma prim pemasangan kabel jaringan listrik akan lebih optimal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adjie, M. (2015). *Perencanaan Instalasi Penerangan Rumah Tinggal*, (online), ([www.unismabekasi.ac.id](http://www.unismabekasi.ac.id)), diunduh 4 April 2019
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: PT Rineka cipta.
- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: PT Rineka cipta.
- Budayasa, (2007). *Teori Graph dan Aplikasinya*. Surabaya: Unesa Uneversity Press.
- Harten, van. P., & Setiawan. (1992). *Instalasi Listrik Arus Kuat*. Bandung: Binacipta.
- Jitu news. (5 januari 2018). *Konsumsi listrik terus meningkat*, hlm. 1.
- Moelong, (2009). *Metodologi Penelitian Kualitatif (edisi revisi)*. Bandung, PT Remaja Rosdakarya.
- Sandukog, N.B (2015). *Aplikasi Minimum Spanning Tree Pada Jaringan Listrik Di Perumahan Mutiara Indah Village*, (online), ([www.uin-makassar.ac.id](http://www.uin-makassar.ac.id)), diunduh 18 Maret 2019
- Scaddan, Brian. *Instalasi Listrik Rumah Tangga*. Terjemahan Kastawan. 2004. Ciracas, Jakarta: Erlangga.
- Sudarsana, K.B. (2009). *Optimalisasi Jumlah Tipe Rumah yang Akan Dibangun Dengan Metode Simpleks pada Proyek Pengembangan Perumahan*, (online), ([www.unnud.ac.id](http://www.unnud.ac.id)), diunduh 10 April 2019
- Trisanti, L. B. (2010). *Penggunaan Algoritma Rute Terpendek Berbasis Teori Graph Pada Jaringan Internet Telkom Fleksi Di Telkom Jombang*. skripsi tidak diterbitkan. Jombang, Indonesia: Perpustakaan STKIP PGRI Jombang.
- Utomo, Cristiono. (2013). *Analisa Investasi Perumahan Green Semanggi Mangrove Surabaya*, (online), ([www.its.ac.id](http://www.its.ac.id)), diunduh 10 Mei 2019.
- Wilson, Robin, J. *Pengantar Teori Graf*. Terjemahan Purwadi & Hardiansyah. 2009. Ciracas, Jakarta: Erlangga.