

PENANGGULANGAN KEMACETAN MENGGUNAKAN METODE CLUSTER BASED PADA JARINGAN MOBILE ADHOC

Firly Firman Islam², Dinar H S Wahyuni¹, Basitha F. Hidayatulail¹

¹ Jurusan Teknik Elektronika UNMER Malang

² Departemen Optik dan Hidrolik Lembaga Pengkajian Teknologi TNI-AD

Email : Firlyfirislam@gmail.com

Abstrak

Permasalahan kemacetan lalu lintas di daerah perkotaan merupakan hal yang sudah umum kita jumpai. penelitian ini dimodelkan dengan simulasi *network simulator 2* dengan menggunakan metode *cluster based* dimana setiap kumpulan *node* akan diklasifikasikan menjadi 4 *cluster*, simulasi ini menggunakan *head cluster* guna mengelompokkan *node-node* pada setiap *clusternya*. Hasilnya adalah *cluster* yang melebihi ketentuan batas jumlah *node* akan dipindahkan ke arah kiri.

Kata Kunci: Kemacetan, Metode *Cluster Based*, *Network Simulator 2*

1. Pendahuluan

Indonesia ialah negara dengan banyak kepulauan serta letak geografis yang berbeda beda merupakan negara yang terus berkembang. Seperti negara berkembang lainnya yang memiliki permasalahan lalu lintas, dimana lalu lintas merupakan sarana untuk bergerak dari satu tempat ke tempat yang lainnya, jika jalur ini terganggu atau terjadi kemacetan maka mobilitas masyarakat juga terganggu[1]. Gangguan ini akan menimbulkan dampak negative seperti kerugian finansial baik secara individu maupun kelompok.

Bertambahnya jumlah penduduk, kendaraan pribadi dan tidak sadarnya masyarakat akan pentingnya menggunakan angkutan transportasi masalah merupakan hal yang menyebabkan terjadinya kemacetan lalu lintas[2][3]. Kejadian ini merupakan salah satu kejadian yang sudah biasa terlihat pada saat pagi, sore bahkan malam hari yang umumnya terjadi di kota-kota besar Indonesia.

Penelitian dari pergerakan kendaraan bermotor yang ada bercampur dengan kendaraan non motor antara lain becak dan gerobak, Bergeraknya tidak searah dengan arah lalu lintas kendaraan bermotor. Hal ini didukung dengan tidak disiplinnya pejalan kaki serta kendaraan yang parkir sembarangan dan pedagang kaki lima juga yang menambah semakin macetnya keadaan lalu lintas.

Penelitian dari [4] menjelaskan mengenai Sebuah konsep nirkabel memungkinkan untuk *inter vehicle* dan *vehicle to roadside*, konsep yang seperti ini merupakan subset dari *mobile Ad-Hoc Network* yaitu *Vahicular Ad-Hoc* (VANET). Tujuan penggunaan VANET merupakan penyedia aplikasi transportasi guna mendukung kenyamanan serta keamanan bagi pengendara[5][6].

Berdasarkan penjelasan paragraph diatas maka diperlukan mekanisme penanggulangan permasalahan kemacetan lalu lintas. Permasalahan tersebut diselesaikan dengan mensimulasikan menggunakan *mobile ad hoc network cluster based key managenen*. Simulasi ini akan menghitung beberapa *traffic* yang ada dan secara otomatis melakukan pengaturan secara otomatis[7].

2. Metode penelitian

Dalam penelitian ini dimodelkan dengan menggunakan simulasi, cara yang digunakan adalah membandingkan dua scenario yang berbeda. antara lain scenario dengan

Penanggulangan Kemacetan Menggunakan Metode Cluster Based Pada Jaringan Mobile Adhoc (Firly Firman Islam)

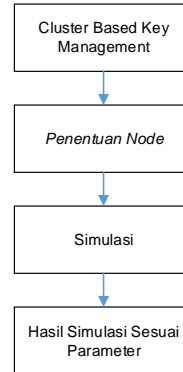
menggunakan 23 *node* dan 44 *node*, scenario yang terbaiklah yang nantinya akan digunakan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan[8][9]. Karakteristik *node* dan pemodelan energy diperlihatkan pada Table 3.1 dan 3.2 sedangkan Gambar 3.1 Diagram Alir Skema *Cluster Based Key Management* dan Gambar 3.2 Diagram Alir Rancangan Penelitian.

Tabel 2.1 Karakteristik Node

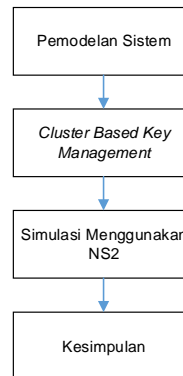
Parameter	Nilai
Kecepatan Node	20-25 (m/s)
Frekuensi	VHF
Antena	Omni Directional
Routing Protocol	AODV
Model Propagasi	TwoRay
Jumlah Node	23,44,65 Node
Jangkauan Radio	≤ 250 m
Ukuran Area	1000 x 1000 (m)
Waktu Simulasi	160 s
MAC	802.11
Sumber Traffic	CBR
Ukuran Paket	512 byte

Tabel 2.2 Pemodelan Energi

Satuan	Joule
Energy awal	2500
Besar energy per paket	1,239
Besar energy routing	2,726



Gambar 2.1 Diagram Alir Skema *Cluster Based Key Management*



Gambar 2.2 Diagram Alir Rancangan Penelitian

3. Hasil dan Analisis

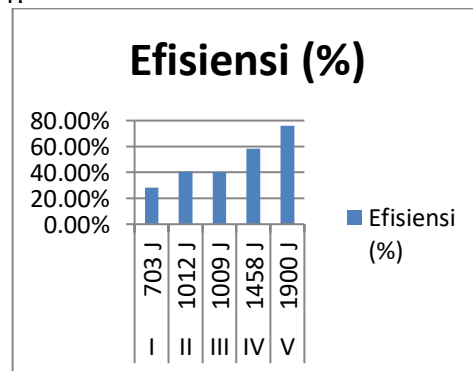
Setelah perancangan dan pembuatan simulai diselesaikan maka dilakukan pengujian system untuk mengetahui simulasi berjalan seperti yang diharapkan. pengujian ang dilakukan antara lain:

3.1. Parameter Efisienc

Tujuan dari pengujian ini adalah guna mengetahui banyaknya energy yang terpakai dalam setiap scenario, seperti terlihat pada Tabel 4.1.

Tabel 3.1 Efisiensi Energi

Skenario	Energi (J)	Efisiensi (%)
I	703	28,12
II	1012	40,48
III	1009	40,36
IV	1458	58,32
V	1900	76



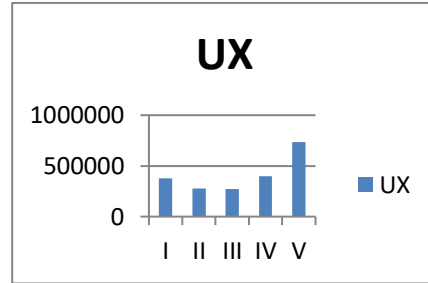
Gambar 3.1 Grafik Efisiensi Energi

3.2. Parameter Scalability

Tujuan pengujian adalah mengukur kemampuan sebuah system untuk menangani perubahan jumlah *node* dalam jaringan. Untuk mengevaluasi *scalability* dibandingkan dari tiga nilai parameter (*Routing Overhead*, *Packet Loss* dan *Energy*)[10][11].

Tabel 3.2 Efisiensi Scalability

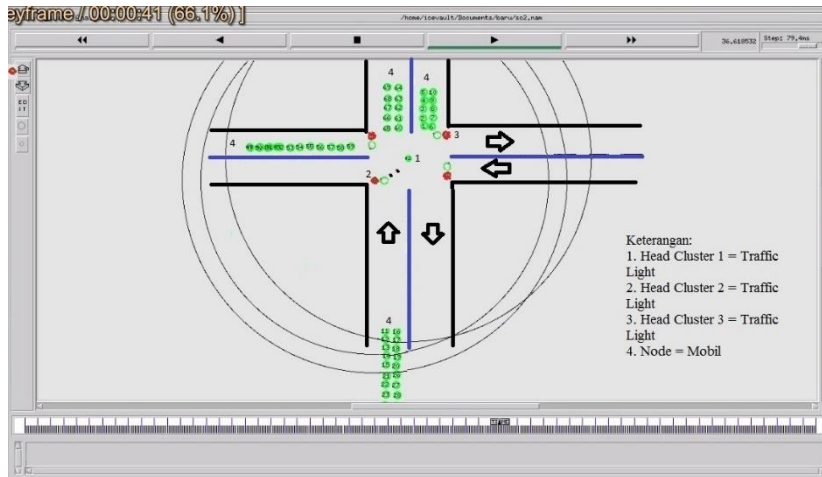
Skenario	F 1	F 2	F 3 (J)	UX
I	948260	88	703	379479,8
II	689725	61	1012	276116,8
III	685848	60	1009	274565
IV	991368	83	1458	396872
V	1838608	171	1900	735891,6



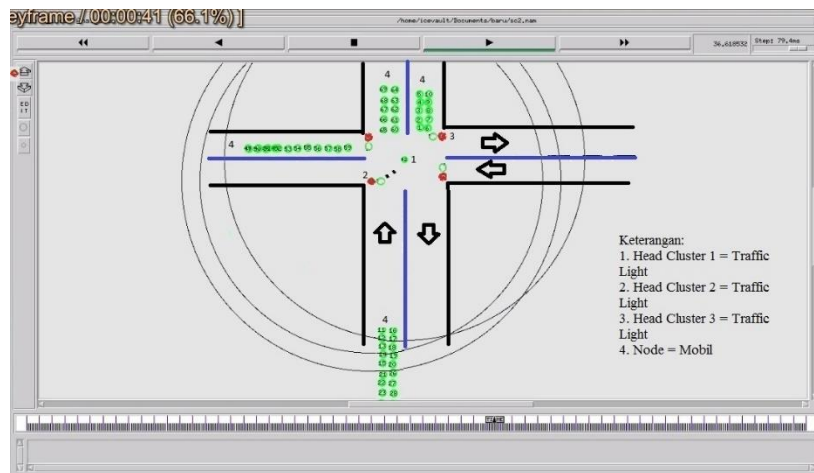
Gambar 3.2 Grafik Scalability

3.3. Pengamatan Terhadap Simulasi

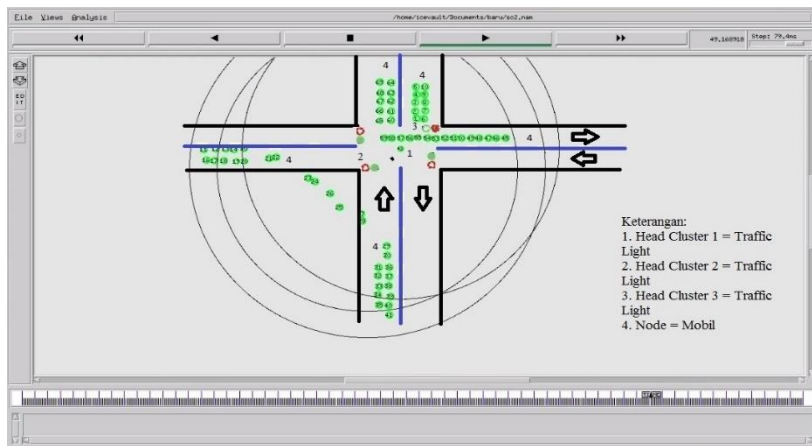
simulasi ini memiliki tiga posisi, antara lain posisi sebelum *node* dibelokkan, *node* saat dibelokkan dan *node* setelah dibelokkan[12][13].



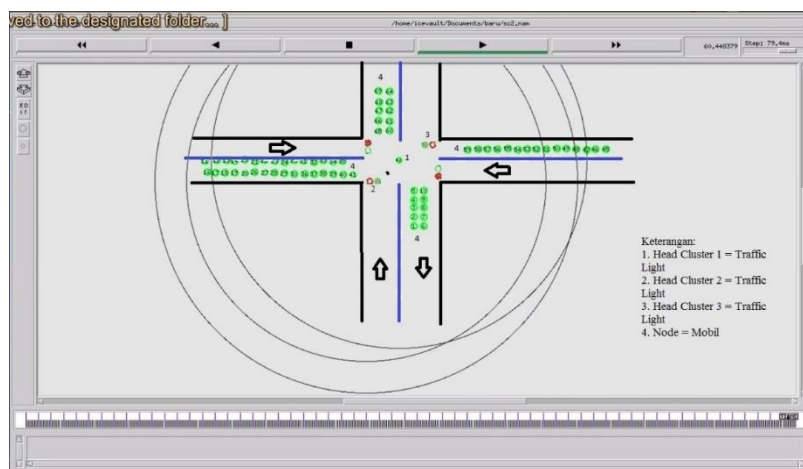
Gambar 3.3 Kemacetan Satu Jalur Sebelum Node Masuk Ke Area Traffic Light



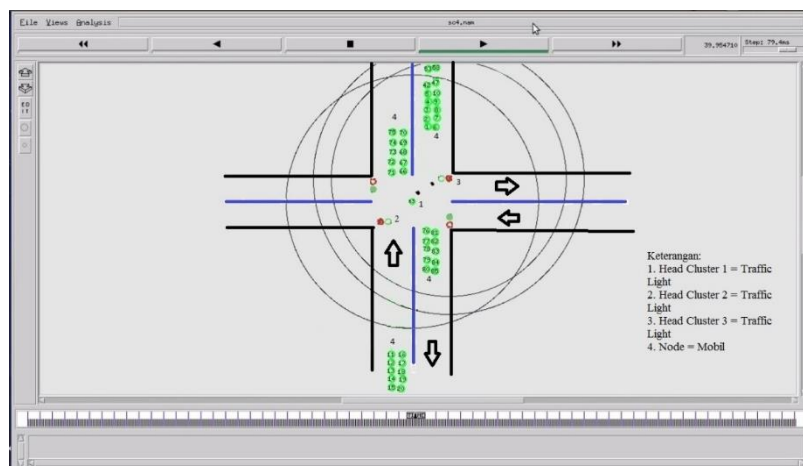
Gambar 3.4 Kemacetan Satu Jalur Setelah Seluruh Node Masuk Ke Area Traffic Light



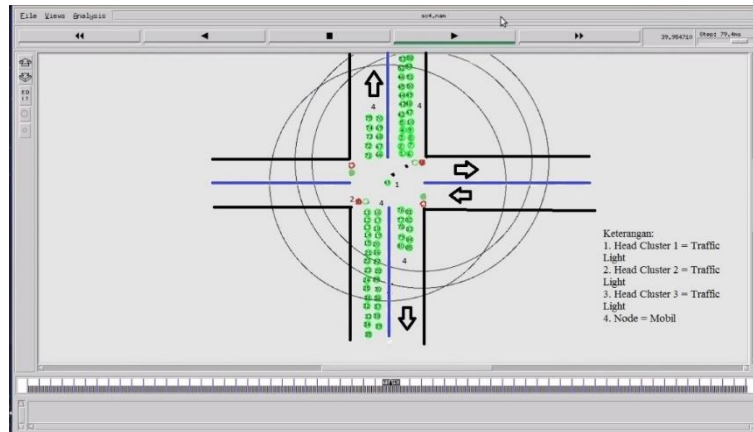
Gambar 3.5 Kemacetan Satu Jalur Saat Node Diblokkan



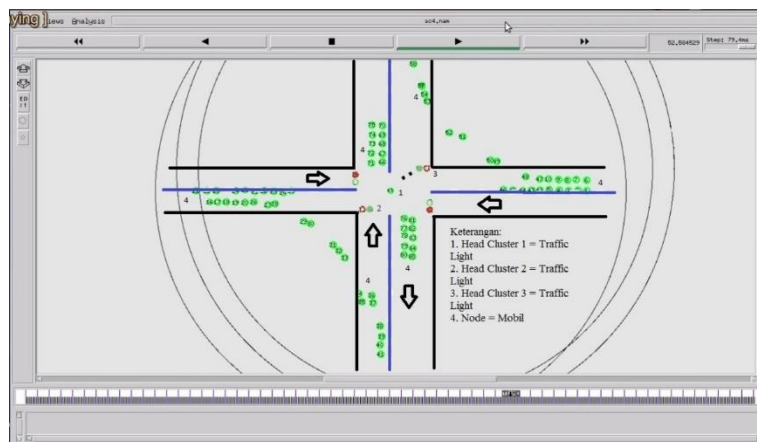
Gambar 3.6 Kemacetan Satu Jalur Setelah Node Diblokkan



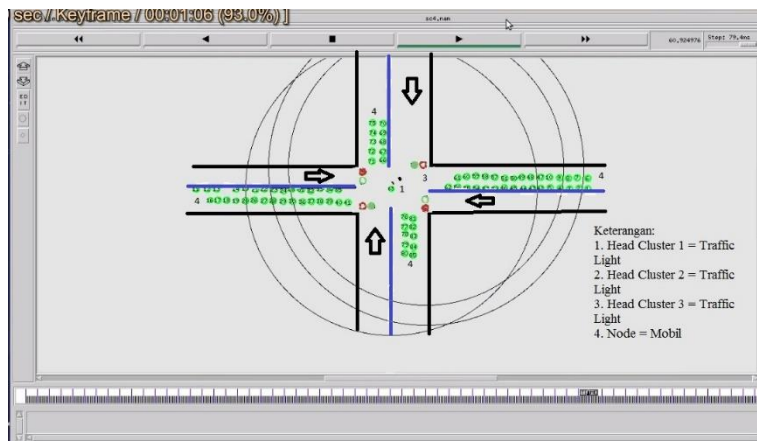
Gambar 3.7 Kemacetan Dua Jalur Sebelum Node Masuk Ke Area Traffic Light



Gambar 38 Kemacetan Dua Jalur Setelah Seluruh *Node* Masuk Ke Area *Traffic Light*



Gambar3.9 Kemacetan Dua Jalur Saat *Node* Diblokkan



Gaambar 3.10 Kemacetan Dua Jalur Setelah *Node* Diblokkan

Dari hasil pengamatan setiap simulasi, posisi *node* diasumsikan sebagai mobil dengan *node* disetiap *clustemya* melebihi kuota, dalam situasi ini ditentukan jika melebihi kuota 30 *node* disetiap jalurnya maka tugas *head cluster* mendeteksi dan membelokkan ke kiri.[14][15]

4. Kesimpulan

Dari hasil pengujian simulasi diatas, ada beberapa hal yang dapat disimpulkan, antara lain:

- a. Simulasi ini dapat mengatur traffic light dengan head cluster sebagai pengaturannya.

- b. Simulasi ini dapat mendeteksi banyaknya node di tiap cluster.
- c. Simulasi ini dapat mengatur kemacetan 2 arah dengan jumlah node yang digunakan 23, 44, dan 65.
- d. Dengan menggunakan routing AODV, node dapat diatur dengan mudah dan mendeteksi berapa banyak node di tiap cluster nya.
- e. Metode cluster based key management, berfungsi untuk mengclusterkan node, dengan begitu setiap cluster dapat diatur dan dihitung berapa banyak node yang ada dalam cluster tersebut.
- f. Dalam simulasi ini jika terjadi penumpukan node di salah satu cluster, maka akan diasumsikan cluster tersebut penuh atau macet. Dengan begitu node akan dibelokkan ke arah kiri untuk mengurangi penumpukan atau kemacetan dalam cluster tersebut.
- g. Perbandingan dengan menggunakan parameter Efficiency, Energy yang di konsumsi jika menggunakan metode cluster based jauh lebih sedikit dibandingkan dengan tidak menggunakan metode tersebut.
- h. Nilai scalability yang didapat jika tidak menggunakan metode cluster based key management sangat besar, dikarenakan energi yang dikonsumsi, packet loss dan routing overhead juga tinggi.

References

- [1] M. S. A. G. dan J. H. Gea, "Analisis Kinerja Ruas Jalan Akibat Parkir Pada Badan Jalan (Studi Kasus : Pasar dan Pertokoan di Jalan Besar Delitua)," *J. Tek. Sipil USU*, 2012.
- [2] I. A. Rahardjo, R. Anggoro, and F. X. Arunanto, "Studi Kinerja 802.11P pada Protokol Ad Hoc On-Demand Distance Vector (AODV) di Lingkungan Vehicular Ad Hoc Network (VANET) Menggunakan Network Simulator 2 (NS-2)," *J. Tek. ITS*, 2017.
- [3] R. Yuwono, I. Mujahidin, A. Mustofa, and Aisah, "Rectifier using UFO microstrip antenna as electromagnetic energy harvester," *Adv. Sci. Lett.*, 2015.
- [4] I. A. Rahardjo, R. Anggoro, and F. . Arunanto, "Studi Kinerja 802.11P pada Protokol," *Jur. Tek. Inform. Fak. Teknol. Informasi, Inst. Teknol. Sepuluh Nop.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–6, 2017.
- [5] *Encyclopedia of Complexity and Systems Science*. 2019.
- [6] I. Mujahidin, R. Yuwono, and A. Mustofa, "Rancang Bangun Rectifier Antenna Mikrostrip UFO Pada Frekuensi Ultra Wideband (UWB) Sebagai Pemanen Energi Elektromagnetik," *J. Mhs. TEUB*, vol. 3, no. 2, 2015.
- [7] B. Arthayaa, A. Sadiyokob, and C. Wiejaya, "Pengembangan Algoritma Pengenalan Bentuk dan Arah Objek pada Sistem Omnidirectional Vision Sensor," *J. Tek. Elektro*, 2013.
- [8] C. T. Chen, "Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment," *Fuzzy Sets Syst.*, 2000.
- [9] D. Avianto, "Pengenalan Pola Karakter Plat Nomor Kendaraan Menggunakan Algoritma Momentum Backpropagation Neural Network," *J. Inform.*, 2016.
- [10] D. I. Pratiwi, M. Rivai, and F. Budiman, "Rancang Bangun Deteksi Jalur Pipa Terpendam Menggunakan Mobile Robot dengan Metal Detector," *J. Tek. ITS*, 2017.
- [11] I. Mujahidin, "Directional 1900 MHz Square Patch Ring Slot Microstrip Antenna For WCDMA," *JEEMECs (Journal Electr. Eng. Mechatron. Comput. Sci.)*, 2019.
- [12] T. Kobayashi and N. Otsu, "Image feature extraction using gradient local auto-correlations," in *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 2008.
- [13] I. Mujahidin, S. H. Pramono, and A. Muslim, "5.5 Ghz Directional Antenna with 90 Degree Phase Difference Output," 2019.
- [14] J. Nowaková and M. Pokorný, "Fuzzy linear regression analysis," in *IFAC Proceedings Volumes (IFAC-PapersOnline)*, 2013.
- [15] L. A. Zadeh, "Fuzzy logic," in *Computational Complexity: Theory, Techniques, and Applications*, 2013.

Daftar Riwayat Hidup



Nama : Firly Firman Islam
NIM : 14459002
Tempat Tanggal Lahir : Malang 06 Februari 1991
Agama : Islam
Alamat : Jalan Titian II BB/15 Malang Jawa Timur
Jurusan : Teknik Elektro
Nomor Hp : 081945964666
Email : firlyfirmanislam@gmail.com