

## TEKNIK KOMUNIKASI DATA PADA AD HOC NETWORK COMMUNICATION

Budi Rahmadya

Program Studi Sistem Komputer Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Andalas, Padang Sumatera Barat, Indonesia  
e-mail: [budi22\\_ok@yahoo.com](mailto:budi22_ok@yahoo.com)

### ABSTRAK

Ad Hoc Network Communication atau jaringan komunikasi sementara adalah jaringan yang bersifat mobile/bergerak dan memiliki mobilitas yang tinggi untuk setiap nodenya. Jaringan komunikasi jenis ini adalah jaringan yang bersifat sementara dengan memanfaatkan jaringan WiFi atau Bluetooth sebagai media komunikasi. Node bergerak dilintasi dengan kecepatan yang berbeda-beda dan tidak bisa diprediksi arahnya. Pengiriman paket data dari *source node/node sumber* ke *destination node/node tujuan* dengan menggunakan ad hoc network memerlukan teknik-teknik tersendiri. Dalam penelitian ini telah dibahas teknik komunikasi data yang ada pada Vehicular Ad Hoc Network (VANETs) Communications dengan memperhatikan: Broadcasting Time, Routing Protocol, Message Dissemination dan Delay Tolerant Network/DTN. Teknik-teknik tersebut dapat meningkatkan delivery ratio/pengiriman paket data ke destination serta delay time yang lebih kecil. Guna menjaga keutuhan paket data yang diterima oleh *destination node*, penulis telah mengusulkan metode *duplicate message* dalam penelitian ini.

**Kata – kata kunci:** *Ad Hoc Network Communication, Broadcasting Time, Routing Protocol, Message Dissemination dan Delay Tolerant Network/DTN.*

### ABSTRACT

*Ad Hoc Network Communication is mobile networks communications and have a high mobility for each of its nodes. This type of network communications is a temporary network with utilizing a WiFi network or Bluetooth as a medium of communications. In the entire network, node moves with a speed varying and unpredictable direction. Packets data delivery from the source node to destination node by using an ad hoc network requires its own techniques. In this research discussed the existing data communication technique in Vehicular Ad Hoc Network (VANETs) Communications with attention: Broadcasting Time, Routing Protocol, Message Dissemination, Delay Tolerant Network Dissemination and / DTN. These techniques can increase the delivery ratio / sending data packets to the destination as well as a smaller delay time. In order to maintain the integrity of the data packets received by the destination node, the authors have proposed a method of duplicate messages in this research.*

**Keywords:** *Ad Hoc Network Communication, Broadcasting Time, Routing Protocol, Message Dissemination and Delay Tolerant Network/DTN.*

## 1. PENDAHULUAN

Beberapa dekade terakhir ini teknologi jaringan komunikasi berkembang sangat cepat. Ini dibuktikan dengan adanya teknologi ad hoc network. Ad hoc network adalah jaringan

-----  
Teknik Komunikasi Data.....( Budi Rahmadya)

komunikasi menggunakan wireless atau bluetooth yang memiliki mobilitas yang tinggi. Manfaat dari teknologi ini adalah memiliki biaya yang lebih murah dibandingkan dengan jaringan yang menggunakan infrastruktur. Teknologi ad hoc network banyak dikembangkan oleh perusahaan otomotif yang bertujuan untuk memberikan keamanan/kenyamanan bagi pengendara di jalan raya.

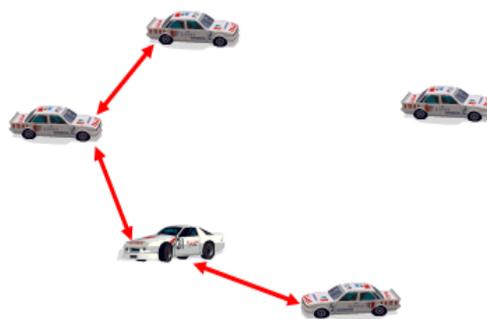
Di negara maju seperti Jepang *Intelligent Transportation System (ITS)* [1] telah membahas masalah-masalah yang sering terjadi dalam berlalu lintas seperti kecelakaan, kemacetan di jalan raya dan lain-lain. Adapun solusi yang diberikan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan memanfaatkan mobil yang disebut dengan *node* sebagai *router* di dalam jaringan/lintasan.

Setiap *node* akan saling bertukar informasi situasi lalu lintas dengan *node* lainnya di dalam jaringan komunikasi sehingga informasi situasi lalu lintas bisa tersebar secara menyeluruh. Teknologi ini dikenal dengan *Vehicular ad Hoc Networks (VANETs)*.

VANETs sendiri adalah bagian dari *Mobile ad Hoc Network (MANETs)* yang menggunakan perangkat komunikasi wireless communication untuk setiap nodenya. Sedangkan MANETs memanfaatkan mobilephone atau node lain sebagai jalur komunikasi antar node dengan menggunakan perangkat komunikasi bluetooth atau wireless communication.

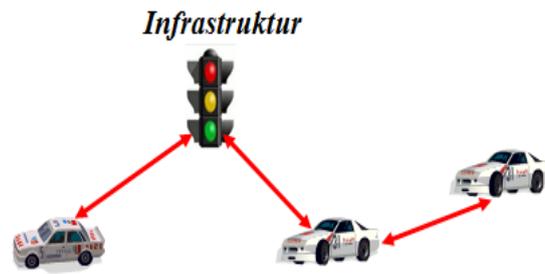
Pengiriman informasi/paket data antar node dalam VANETs dapat terjadi melalui dua skenario:

1. Vehicle-to-Vehicle (V2V) [2] yaitu komunikasi yang terjadi antara satu node dengan node lainnya di dalam jaringan komunikasi. Gambar 1 dibawah menjelaskan V2V communication.



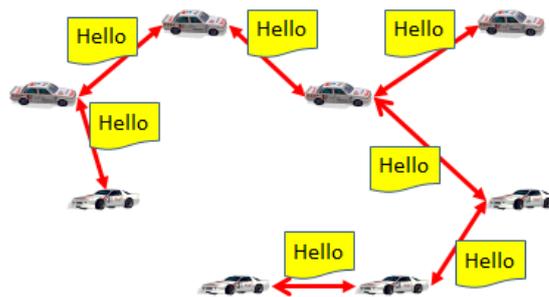
Gambar 1. Vehicle-to-Vehicle (V2V) Communication

2. Infrastructure-to-Vehicle (IVC) [3] yaitu komunikasi yang terjadi antara node dengan infrastruktur yang berada di jalan raya. Gambar 2 dibawah menggambarkan komunikasi IVC.



Gambar 2. Infrastructure-to-Vehicle (IVC) Communication

Dalam implementasinya, VANETs memanfaatkan teknologi Global Positioning System (GPS) untuk setiap nodenya. Teknologi GPS bisa memberikan informasi arah dan tujuan dari setiap node yang berada di dalam jaringan komunikasi. Node *broadcasting hello message* untuk menginformasikan keberadaannya terhadap node lain dan mengirimkan informasi penting yang ada pada *hello messages* berupa nodeID, arah dan tujuan node tersebut. Gambar 3 dibawah menggambarkan node *broadcasting hello message* di dalam jaringan komunikasi.



Gambar 3. Node broadcasting hello message

Proses pengiriman paket data dari *source node* ke *destination node* dalam VANETs membutuhkan teknik yang tepat, mengingat paket data yang diberikan harus dapat diterima oleh *destination node* tepat waktu dan sempurna. Untuk itu perlu dipertimbangkan beberapa teknik penting dalam pengiriman paket data dari *source node* ke *destination node* seperti: Broadcasting time, Routing Protocol, Message Dissemination, Delay Tolerant Network/DTN dan lain-lain. Dalam penelitian ini akan dibahas teknik-teknik yang dimaksud.

## 2. PEMBAHASAN

Banyak para peneliti saat ini telah meneliti topik intelligent transportation system (ITS). Penelitian yang dilakukan sangat berkaitan erat dengan performa dari VANETs itu sendiri.

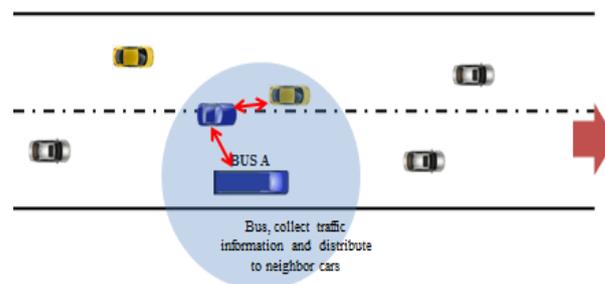
## 2.1 Broadcasting

Dalal, A dkk [4] membahas tentang teknik broadcasting pada VANETs. Dalal menjelaskan perlunya prioritas dalam mengirimkan pesan ke node lain di dalam jaringan komunikasi. Hal ini bertujuan untuk menghemat bandwidth dan mengurangi delay time.

Ozan, T dkk [5] membahas tentang broadcasting untuk multi-hop komunikasi. Dalam simulasi, Ozan membagi situasi lalu lintas kedalam tiga kondisi: 1) saat lalu lintas dalam keadaan padat, 2) saat lalu lintas dalam keadaan jarang dan 3) saat lalu lintas dalam keadaan normal. Pengelompokan kondisi lalu lintas ini berdasarkan situasi lalu lintas disaat jam-jam tertentu. Dalam penelitian ini setiap node mengirimkan hello message secara periodik dilintasan. Dari hasil penelitian proposal yang diusulkan mampu menyampaikan informasi lebih baik dengan cara one-hope melalui pesan hello message secara periodik.

## 2.2 Routing Protocol

Kitani, T dkk [6] telah membahas teknik message ferrying dalam pengiriman pesan dengan VANETs. Dengan memanfaatkan bus sebagai router dalam penyebaran informasi pada jaringan ad hoc. Berdasarkan simulasi yang dilakukan dengan simulator NETSTREAM metode ini mampu menyebarkan informasi 50% lebih efektif ketika situasi mobil lalu lintas jarang dibandingkan dengan metode lain. Gambar 4 dibawah merupakan teknik komunikasi data dengan memanfaatkan BUS sebagai router.



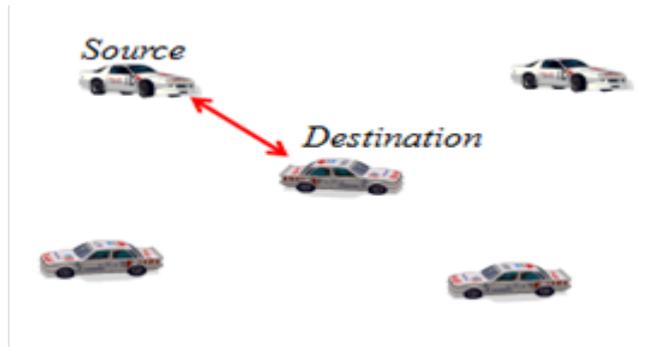
Gambar 4. Teknik Komunikasi Data menggunakan BUS

Arifin dkk [7] membahas tentang performansi dari protocol Adhoc On demand Distance Vector (AODV). Dari simulasi yang dilakukan jumlah node dan kecepatan masing node akan mempengaruhi penyebaran informasi. Dan AODV mampu menghasilkan PDF (Probability Density Function) dan throughput yang lebih besar, serta delay yang lebih kecil dibandingkan dengan DSDV dan DSR routing protocol.

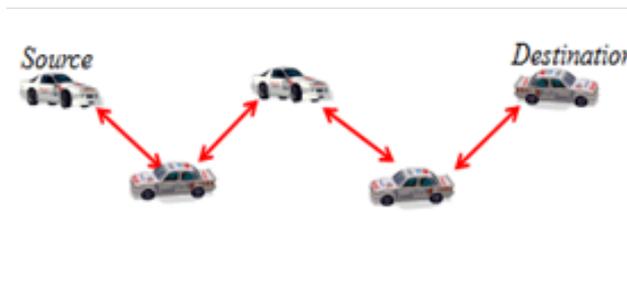
Al-Doori, M.M dkk [8], mengusulkan protokol routing yang dikenal dengan Vehicle Second Heading Direction (VSHD) Routing Protocol. Hasil uji coba yang dilakukan menggunakan konsep Calculus of Context-aware Ambients (CCA) untuk menganalisis kinerja protocol ini. Uji coba dilakukan dengan dua teknik:

- Source node mendeteksi ID tujuan dan dapat mengirimkan paket secara langsung ke destination node.
- Source node menggunakan Second Hand Direction (SHD) atau kendaraan yang berada berlawanan arah sebagai bagian untuk menyebarkan paket ke destination node.

Gambar 5.a dan 5.b menjelaskan konsep dari Vehicle Second Heading Direction (VSHD) Routing Protocol.



5.a Source node dapat langsung mengirimkan paket data ke destination



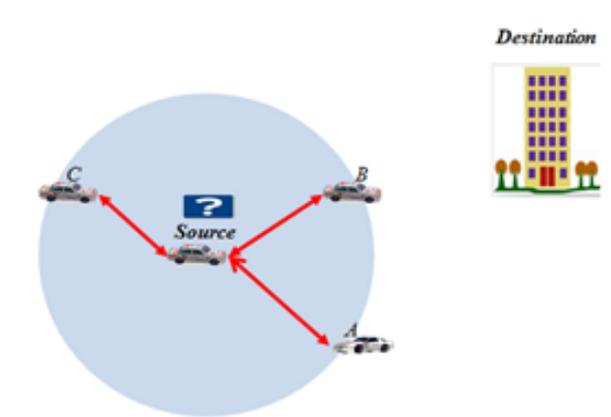
5.b Source node menggunakan SHD untuk mengirimkan paket data ke destination

### 2.3 Message Dissemination

Hadi dkk [9] telah melakukan penelitian tentang sistem monitoring situasi lalu lintas. Metode yang digunakan adalah multi-hop komunikasi dengan memanfaatkan node-node yang berada diantara source node dan destination node sebagai route. Dari hasil simulasi yang dilakukan didapat rata-rata waktu pengiriman paket data adalah 40 detik. Dan rata-rata delay 22.7 detik dengan kecepatan node 5 m/s.

Nakamura dkk [10] membahas vehicle-to-vehicle communication untuk mengirimkan paket ke destination node. Konsep dasar dari metode ini adalah store and carry forward teknik. Berdasarkan simulasi yang dilakukan, source node mendekteksi node tetangga yang akan

menuju ke destination node dan mengirimkan informasi yang ada pada dirinya. Gambar 6 adalah vehicle-to-vehicle communication.

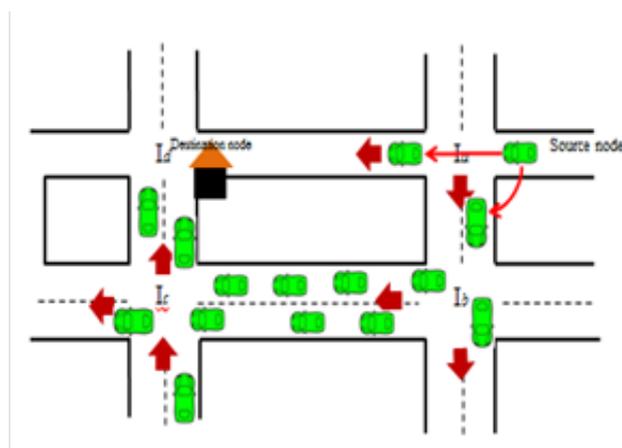


Gambar 6. vehicle-to-vehicle communication

## 2.4 Delay Tolerant Network/DTN

Berber dkk [11] telah membahas jaringan komunikasi Hybrid architecture network communication (VVID). Berber membandingkannya dengan V2V, V2I and DTN communication. Di sini penyebaran paket data dilakukan untuk di wilayah geografis yang luas.

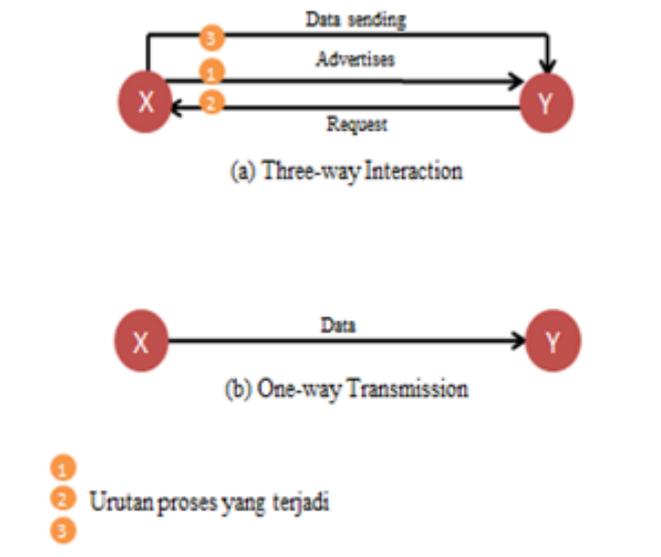
Zhao dkk [12] memperkenalkan VADD: Vehicle-Assisted Data Delivery in Vehicular AD Hoc Networks. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah node menghitung probabilitas untuk setiap persimpangan sebelum meneruskan pesan ke node yang lain. Disaat source node mencapai sebuah persimpangan, akan dilakukan pengecekan node tetangga yang lebih dekat dengan destination node. Gambar 7 adalah konsep dari VADD: Vehicle-Assisted Data Delivery in Vehicular AD Hoc Networks.



Gambar 7. VADD: Vehicle-Assisted Data Delivery in Vehicular AD Hoc Networks

Wu dkk [13] telah membahas MDDV: mobility centric data dissemination algorithm for vehicular networks. Penelitian ini dikembangkan untuk kendaraan yang berjalan di jalur yang sama. Pada penelitian ini diharapkan short latency dan delivery ratio yang tinggi dapat

tercipta di dalam jaringan. Adapun kendala yang ada adalah metode ini sulit digunakan untuk wilayah yang luas. Gambar 8 menggambarkan MDDV proses.

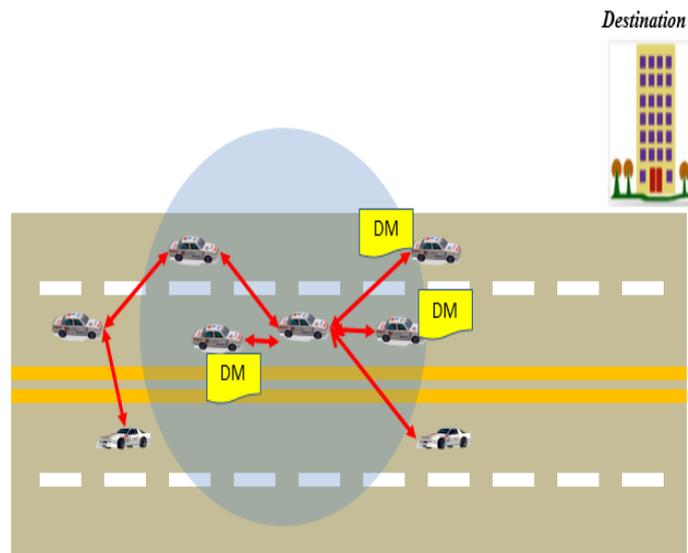


Gambar 8. MDDV: Mobility Centric Data Dissemination Algorithm for Vehicular Networks

### 3. SIMPULAN

Teknologi ad hoc network adalah teknologi yang didukung dengan perangkat wireless communication. Setiap node yang ada dalam jaringan komunikasi ad hoc memiliki mobilitas yang tinggi, arah dan tujuan yang berbeda-beda. Oleh karena itu pengiriman paket data dengan teknologi ini memerlukan teknik yang tepat, sehingga paket data dapat sampai di tujuan dalam waktu yang tidak terlalu lama. Adapun masalah-masalah dalam pengiriman paket data antar node dalam jaringan komunikasi antara lain adanya density, node stack, low network communication. Sebagai solusi dari masalah-masalah tersebut diperlukannya pemilihan routing protocol yang tepat sesuai dengan kondisi jaringan yang ada, teknik broadcasting dan pengiriman pesan ke node tetangga itu sendiri. Pada penelitian ini telah dibahas teknik-teknik komunikasi data pada ad hoc network yaitu 1) teknik dalam broadcasting 2) teknik routing protocol, 3) message dissemination dan 4) Delay Tolerant Network/DTN.

Adapun usulan yang perlu di implementasikan untuk penelitian-penelitian yang telah dibahas adalah penerapan metode *duplicate message* oleh *source node* yang ingin mengirimkan paket data ke *destination node*. Gambar 9 dibawah ini menggambarkan proses *duplicate message* yang dimaksud.



Gambar 9. Scenario pengiriman duplicate message

Dalam proses *duplicate message*, *source node* mengirimkan paket data ke 2 (dua) atau 3 (tiga) *neighbor nodes* yang memiliki prioritas menuju/lebih cepat sampai di *destination node*, seperti terlihat pada gambar 9 diatas. *Source nodes* mengirimkan *duplicate message* untuk 3 (ketiga) *neighbor nodes* yang ada dalam range nya. *Duplicate message* ini perlu dilakukan untuk menjaga agar jangan terjadinya *lost data* dalam jaringan komunikasi sehingga *destination node* tetap bisa menerima data secara utuh.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Road Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japanese Government: ITS HOMEPAGE, <http://www.mlit.go.jp/road/ITS/Tanggal>
- [2]. Yang, X. Liu, J. & Zhao, F. A Vehicle-to-Vehicle Communication Protocol for Cooperative Collision Warning.
- [3]. Palma, V & Vegni, M. A. On the Optimal Design of a Broadcast Data Dissemination System over VANET Providing V2V and V2I Communications “The Vision of Rome as a Smart City”. Journal of Telecommunications and Information Technology. January 2013.
- [4]. Dalal, A. & Menaria, S. 2012. A Review on Broadcasting Schemes for Emergency Messages in VANET. International Journal Computer Technology & Applications, Vol 3 (6), 2022-2026.
- [5]. Ozan Tonguz, O. Wisitpongphan, N. Bai, F. Mudalige, P. & Sadekar, V. 2012. Broadcasting in VANET. The IEEE INFOCOM 2008 proceedings.
- [6]. Kitani, T. Shinkawa, T. Shibata, N. Yasumoto, K. Ito, M & Higashino, T. 2008. Efficient VANET-based Traffic Information Sharing using Buses on Regular Routes. The IEEE Vehicular Technology Conference, 2008. VTC Spring 2008.

- [7]. Arifin, Hadi, M. Z. S, Amran, H. & Putra R. N. 2011. Analisis Performansi Routing AODV pada Jaringan VANet. The Electronic Engineering Polytechnic Institute of Surabaya (EEPIS) 2011.
- [8]. Hadi, M. Z. S, Adi S. N, Taufiqurrahman. Sistem Monitoring Kecelakaan Mobil Pada Jaringan VANET Menggunakan Sistem Komunikasi Multi-Hop.
- [9]. Al-Doori, M. M., Siewe, F., and Al-Bayatti, A. A.: "Routing Management for DTN Networks in VANET," International Journal of Machine Learning and Computing, Vol. 1, No. 5, December 2011.
- [10]. Nakamura, M., Kitani, T., Sun, W., Shibata, N., Yasumoto, K., and Ito, M.: A Method for Improving Data Delivery Efficiency in Delay Tolerant VANET with Scheduled Routes of Cars, CCNC'10 Proceedings of the 7<sup>th</sup> IEEE conference on Consumer communications and networking conference pp.1009-1013. 2010.
- [11]. Berbers, K.P.Y., and Martinovic, J.B.G.: VVID: A Delay Tolerant Data Dissemination Architecture for VANETs Using V2V and V2I Communication.
- [12]. Zhao, J., and Cao, G.: VADD: Vehicle-Assisted Data Delivery in Vehicular Ad Hoc Networks, IEEE Transactions on vehicular Technology Vol.57 No. 3, May 2008.
- [13]. Wu, H., Fujimoto, R., Guensler, R., and Hunter, M.: MDDV: a mobility centric data dissemination algorithm for vehicular networks, In Proc. of the 1st ACM Workshop on Vehicular Ad Hoc Networks (VANET 2004), pp.4756, 2004.

