

# IMPLEMENTASI K-MEANS CLUSTERING DAN MODIFIKASI ADHOC ON-DEMAND DISTANCE VECTOR ROUTING PROTOCOL PADA MOBILE ADHOC NETWORK UNTUK MENINGKATKAN PERFORMA PENGIRIMAN ANTAR NODE

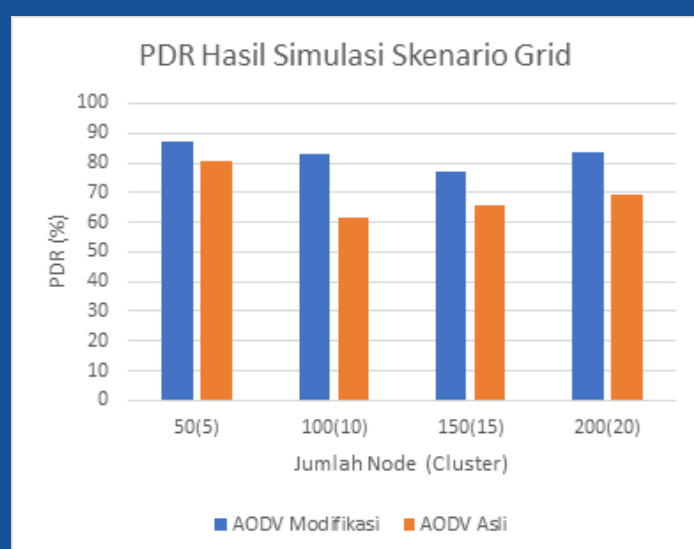
FAHRIZAL NAUFAL AHMAD  
NRP. 05111640000135

DOSEN PEMBIMBING  
DR. ENG RADITYO ANGGORO, S.KOM, M.SC.  
IR. F.X. ARUNANTO, M.SC.

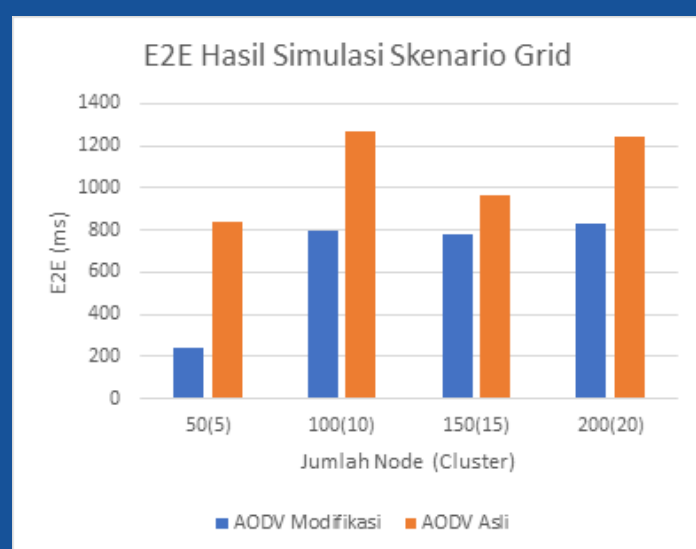
## LATAR BELAKANG

AODV adalah Distance vector routing protocol yang termasuk dalam klasifikasi reaktif routing protocol, yang hanya me-request sebuah rute saat dibutuhkan. AODV yang standar ini dikembangkan oleh C. E. Perkins, E.M. Belding-Royer dan S. Das pada RFC 3561. Teknologi AODV pun pada akhirnya dikembangkan dan akhirnya muncul teknologi baru yang bisa digunakan pada perangkat bergerak, yaitu Mobile Ad-hoc Network (MANET). Di dalam MANET, antara node yang berbeda dapat terhubung melalui transmisi wireless secara langsung, akan tetapi jika salah satu node diluar jangkauan transmisi maka membutuhkan node lain untuk meneruskan pesan. Oleh karena itu muncul skenario multi hop, dimana ada beberapa host yang berfungsi sebagai relay untuk meneruskan paket dari host sumber menuju kepada host target. Sama seperti AODV, MANET juga menggunakan pesan route request (RREQ), route reply (RREP), and route error (RERR). Akan tetapi, karena sifat MANET yang sangat dinamis, maka routing tidak dapat dilakukan secara efektif. Beberapa penelitian juga melakukan evaluasi dari MANET. Dihasilkan bahwa jika MANET mengirim paket data melalui rute yang telah rusak, maka sistem tersebut tidak dapat memberikan rute cadangan langsung. Maka dari itu, perlu sekali dilakukan optimasi performa dari MANET. Beberapa penelitian juga sudah memodifikasi AODV menjadi lebih efektif dengan melakukan menemukan rute-rute yang ada terlebih dahulu, baru kemudian dikirimkan paket data oleh sumber. Teknologi tersebut dinamakan AODV-ABR atau AODV-Advanced Backup Routing.

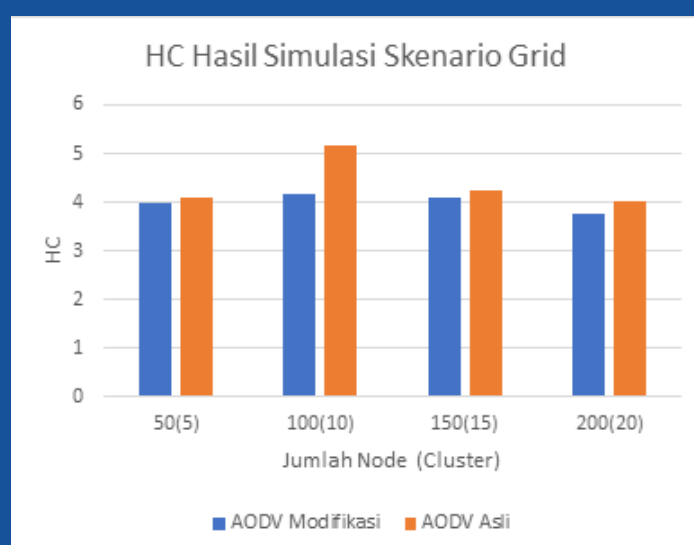
## HASIL MODIFIKASI



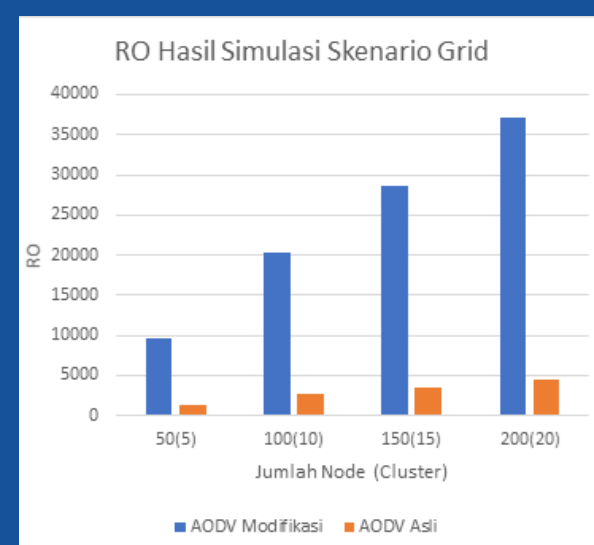
Packet Delivery Ratio



End to End Delay



Average Hop Count



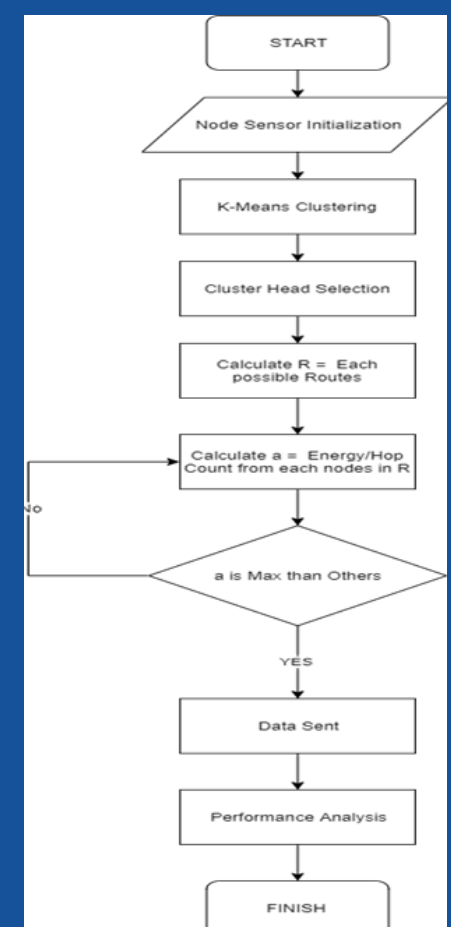
Routing Overhead

## METODE

Melakukan Clustering terhadap node-node yang ada pada daerah simulasi lalu menghitung seluruh rute yang tersedia sebelum dilakukannya pengiriman paket, lalu melakukan seleksi forwarding node berdasarkan nilai  $a = \text{energi/hop count}$

## TAHAP PERANCANGAN MODIFIKASI

1. Melakukan pengumpulan data berupa posisi node untuk inisiasi clustering
2. Melakukan Clustering dan memilih cluster head pada tiap cluster
3. Menghitung seluruh rute yang tersedia untuk mengirim paket
4. Menghitung nilai  $a = \text{energi/hop count}$  pada tiap rute
5. Nilai  $a$  tertinggi akan dipilih sebagai jalur utama



## KESIMPULAN

1. Penerapan K-Means Clustering telah berhasil mengurangi jumlah forwarding node secara signifikan dan setelah dikombinasikan dengan algoritma Backup Routing secara umum menghasilkan hasil yang lebih baik daripada AODV Asli berdasarkan Packet Delivery Ratio, End-to-End Delay, dan Average Hop Count, namun kombinasi ini juga menyebabkan Routing Overhead meningkat secara fluktuatif.

2. Penerapan K-Means Clustering dan algoritma Backup Routing dalam skenario grid telah memengaruhi performa AODV dengan rata-rata kenaikan pada PDR sebesar 20%, rata-rata penurunan pada E2E sebesar 40%, rata-rata penurunan HC sebesar 8%, dan rata-rata kenaikan RO sebesar 677%.

3. Penerapan K-Means Clustering dan algoritma Backup Routing dalam skenario real telah memengaruhi performa AODV dengan rata-rata kenaikan pada PDR sebesar 37%, rata-rata penurunan pada E2E sebesar 59%, rata-rata penurunan HC sebesar 23%, dan rata-rata kenaikan RO sebesar 747%.

## SARAN

1. Melakukan uji coba dengan variasi yang lebih banyak sehingga mendapatkan data yang lebih akurat.
2. Menerapkan sebuah metode untuk mengurangi angka Routing Overhead dari AODV yang diterapkan K-Means Clustering dan algoritma Backup Routing.
3. Menerapkan metode selain K-Means Clustering dan algoritma Backup Routing yang dapat memaksimalkan kinerja dari AODV. Seperti Particle Swarm Optimization (PSO).