

# **ANALISA RODA OMNI WHEELS PADA ANOA WHEEL RELEASE PORTABLE 6X6**

Masuradi simbolon<sup>1)</sup>, Harnyoto<sup>2)</sup>  
Jurusan Teknik Otoranpur, Politeknik Angkatan Darat  
JL. Raya Anggrek, Pendem, Batu 65324 Telp (0341) 461504  
Simbolon071@gmail.com<sup>1)</sup>,harnyotot@gmail.com<sup>2)</sup>

## **WHEEL ANALYSIS OF OMNI WHEELS ON ANOA WHEEL RELEASE PORTABLE 6X6**

### **Abstract**

*The development of the automotive world has elements of current technological developments. Some Omni wheels use triangular as well as rectangular platforms. Where the triangular platform uses three Omni wheels that are 120° apart and on a rectangular platform, Omni wheels use four Omni wheels. In this study, the driving wheel. Omni wheels have a holonomic kinematic structure. The mobile robot is defined to move in a 2D area. Omni wheels are designed only for flat terrain, so they can be assumed to move in the XY axis Region only. The results of this study can be determined by the value of the resistance matrix The shear is obtained from the calculation of the wheel speed vector by taking into account the wheel radius (r), the rotational speed of the wheel, the direction of the wheel rotation, and the angular velocity. Wheel 1 is on a 90° global axis and the other wheels (wheel 2, wheel 3, and wheel 4) are each 90° apart. This tool can be developed with other methods so that it can be used by users and can be developed by further research.*

*Keywords: Omni Wheels, Speed, Wheel.*

### **Abstrak**

Perkembangan dunia otomotif memiliki unsur perkembangan teknologi saat ini. Beberapa *Omni wheels* menggunakan platform segitiga dan juga persegi empat. Dimana dalam platform segitiga tersebut menggunakan tiga buah roda *omni* yang terpisah sejauh 120° dan pada platform persegi empat, roda *omni* menggunakan empat buah roda *omni*. Dalam penelitian ini, roda penggerak. roda *omni wheels* yang memiliki struktur kinematic holonomik. Mobile robot didefinisikan bergerak dalam kawasan 2D. Omni wheels yang dirancang hanya untuk pada medan rata, jadi bisa diasumsikan bergerak dalam Kawasan sumbu XY saja. Hasil dari penelitian ini dapat ditentukan nilai dari matriks hambatan geser diperoleh dari perhitungan vector kecepatan roda dengan memperhatikan jari-jari roda (r), kecepatan putaran roda, arah putaran roda, dan kecepatan sudut. Roda 1 berada pada 90° sumbu global dan roda lain (roda 2, roda 3 dan roda 4) masing-masing terpisah sebesar 90°. Alat ini dapat dikembangkan dengan metode yang lain agar dapat dimanfaatkan oleh pengguna serta dapat dikembangkan oleh penelitian selanjutnya.

Kata kunci : *Omni Wheels*, Kecepatan, Roda.

## PENDAHULUAN

Dalam satuan militer Tentara Nasional Indonesia memiliki berbagai macam korps, dari berbagai korps atau satuan tersebut dibekali dengan berbeda-beda alutsista diantaranya kendaraan yang menggunakan roda berdimensi besar seperti kendaraan tempur panser anoa 6x6 digunakan untuk mempertahankan wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia. Salah satunya pada satuan peralatan saat ini pelaksanaan pemeliharaan dan perawatan kendaraan tempur panser anoa 6x6 dalam pelepasan dan pemasangan roda masih menggunakan metode manual, dimana hal tersebut masih terdapat kendala yang dapat melibatkan banyak personil untuk pekerjaannya dan memiliki faktor yang keselamatan kerja yang minimum bagi personil yang terlibat.

Perkembangan dunia otomotif memiliki unsur perkembangan teknologi saat ini. Beberapa *Omni wheels* menggunakan platform segitiga dan juga persegi empat. Dimana dalam platform segitiga tersebut menggunakan tiga buah roda omni yang terpisah sejauh  $120^\circ$  dan pada platform persegi empat, robot omni menggunakan empat buah roda omni. Roda omni telah digunakan bertahun tahun dalam dunia robot

industri dan logistik. Sumber utama pengguna terbanyak roda omni adalah perusahaan yang memproduksi untuk sistem konveyor, seperti untuk menangani paket/barang. Roda omni banyak juga digunakan untuk robot omni. Sebuah robot omni dapat berjalan lurus dari titik A ke titik B juga berputar agar dapat tiba di tujuannya. Roda omni juga digunakan untuk kursi roda, kendaraan servis di bandara dan lain-lain.

Dalam perencanaannya menggunakan roda *omni wheel* untuk bahan pilihan perencanaan konstruksi Pelepas ban anoa yang berkualitas sesuai dengan kebutuhan digunakan untuk mobile alat yang mampu bergerak kesegala arah atau bermanuver kesegala arah dengan seketika, *Omni wheel* yang dirancangan roda khusus yang tidak hanya mempunyai roda tunggal, tetapi banyak roda dalam satu roda inti. Ada roda inti besar, dan sepanjang tepi ada banyak roda kecil tambahan yang mempunyai sumbu tegak lurus terhadap sumbu roda inti. Untuk mencapai pergerakan tersebut maka dibutuhkan perhitungan kinematika dari roda *omni wheels*, Dan untuk mendukung analisa dari pergerakan alat ini, maka dibutuhkan sistem kendali *auto-navigasi*. Selanjutnya merangkai sistem kendali untuk keperluan

*auto-navigasi* dari roda omni wheels serta melakukan analisis trajektori tertentu.

Maka dari itu membutuhkan analisa perencanaan roda *Omni wheel portable* pada anoa 6x6 untuk diperlukan kinerja alat yang akan di gunakan di satuan jajaran TNI yang lebih efesien daripda alat manual yang di gunakan sekarang.

## METODE PENELITIAN

### ➤ Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian : Di Bengkel Mekanik  
Poltekad

Waktu penelitian : 9 bulan (Maret 2022  
November 2022)

### ➤ Metode Penelitian

untuk mendukung penelitian harus dilakukannya penelitian, yang bertujuan untuk mengetahui kesiapan dan kondisi mengenai sarana dan prasarana yang dapat mendukung dalam pelaksanaan perencanaan, sehingga dapat di ketahui permasalahan pada perancangan. Dalam kegiatan ini ada variabel yang harus di gunakan yang meliputi:

a. Variabel Terikat. Variabel yang tergantung pada variabel bebas. Adapun variabel terikat yang digunakan yaitu:

1. Diameter roda *omni wheels*

2. Kekuatan bahan roda *omni wheels*.

3. jumlah roda *omni wheels*.

4. Perakitan roda *omni wheels*.

b. Variabel Bebas. Variabel yang ditentukan sendiri oleh peneliti. Adapun variabel bebas yang digunakan yaitu:

1. Nilai metrix orthogonal.

2. Nilai vektor kecepatan dari *omni wheel*.

3. Merakit serta menganalisa roda.

## • DESAIN ALAT

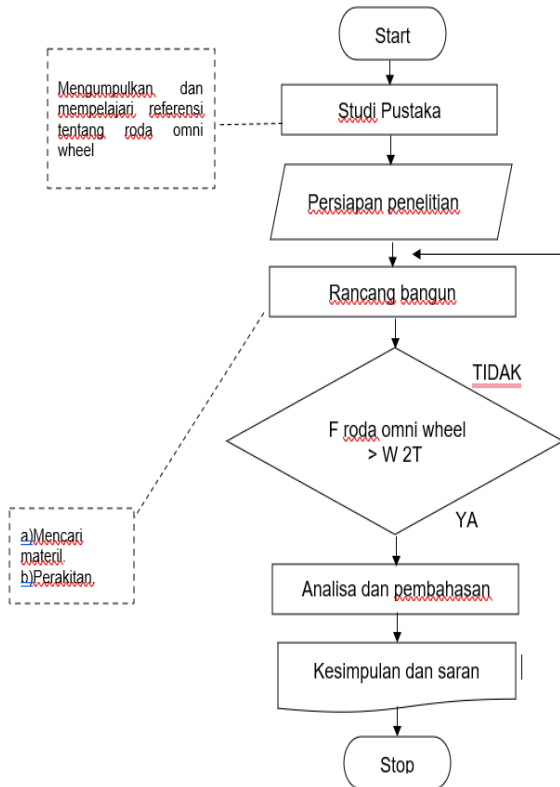
Desain *Omni wheels* Tahapan desain merancang analisa dengan kelengkapan serta ukuran yang di skalakan. Pada penelitian ini mendesain badan utama dari *omni wheels*.



Gambar 1. Desain *omni wheel*.

(Sumber: alibaba.com)

• **DIAGRAM ALIR PENELITIAN**



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

**PEMBAHASAN**

Penelitian yang telah dilakukan ini menghasilkan sebuah prototipe yang dilengkapi sebagai roda penggerak. roda *omni wheels* yang memiliki struktur kinematic holonomik. Mobile robot didefinisikan bergerak dalam kawasan 2D. *Omni wheels* yang dirancang hanya untuk pada medan rata, jadi bisa diasumsikan bergerak dalam Kawasan sumbu XY saja, Untuk menghitung gerakan *omni wheels* maka diperlukan pemetaan gerakan disepanjang sumbu global ke sumbu,

dimana pemetaan ini didapatkan dengan menggunakan orthogonal rotation matrix.

$$\xi_R = R(\theta) \xi_G$$

Nilai matriks orthogonal diperoleh dari matriks perputaran roda omni wheels itu sendiri, yaitu:

$$R(\theta) = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta & 0 \\ -\sin\theta & \cos\theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Sehingga perhitungan matriks posisi dari omni wheel robot dapat di tulis sebagai berikut ini:

$$\begin{bmatrix} x_R \\ y_R \\ \theta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta & 0 \\ -\sin\theta & \cos\theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_G \\ y_G \\ \theta \end{bmatrix}^T$$

Untuk penentuan nilai vektor kecepatan dari omni  $\dot{\xi}_I = R(\theta)^{-1} J_{1f}^{-1} J_2 \dot{\phi}$  eh dari turunan dari vektor posisi dimana pengaruh antara gerak untuk berputar, hambatan geser dan kecepatan putaran roda, diperhitungkan.

Penentuan nilai dari matriks hambatan geser diperoleh dari perhitungan vektor kecepatan roda dengan memperhatikan jari-jari roda (r), kecepatan putaran roda ( , arah putaran roda, dan kecepatan sudut (v1). Roda 1 berada pada 90° sumbu global dan roda lain (roda 2, roda 3 dan roda 4) masing-masing terpisah sebesar 90°. Gerakan omni wheel bergerak ke arah kanan (sumbu X positif) lalu diteruskan kearahatas (sumbu Y positif).

## KESIMPULAN

Sebagai hasil penelitian ini, diperoleh *Omni Wheel* yang dibuat mampu bergerak mengikuti garis arah sumbu X positif, kemudian robot secara otomatis akan bergerak ke arah sumbu Y positif dengan sudut 90 derajat tanpa manuver karna menggunakan roda khusus. Dari uraian kinematika roda omni wheels, maka akan mendapatkan kecepatan ketika robot bergerak menuju sumbu X, berotasi dan bergerak menuju sumbu Y. Ketika robot bergerak ke arah X maka kita hanya akan mendapatkan adalah nol. Begitupun pada gerakan ke sumbu Y dan juga berotasi.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran pada alat roda omni wheels yang berguna untuk membantu melepas ban anoa. Penelitian ini dapat dilanjutkan yang lebih efisien yang akan berguna untuk tugas pokok TNI AD.

## DAFTAR PUSAKA

- Syam, R., Dan, I., & Erlangga, W. (2012). RANCANG BANGUN OMNI WHEELS ROBOT DENGAN RODA PENGGERAK INDEPENDENT. In *Jurnal Mekanikal*.
- Anonym, "OMNI-WHEELS ROBOT FUZZY", 2006
- T. Baade, "Motion Control of an Omnidirectional Mobile robot," Eindhoven University of Technology, 2006.
- Alexander, J. C., and Maddocks, J. H., 1990, "On

the kinematics of wheeled mobile robots," Autonomous Robot Vehicles, Springer Verlag, Bornstein, J., Everett H.R., Feng, L., 1996, Navigating Mobile Robots, Systems and Techniques. Natick, MA, A.K. Peters, Ltd.