

PERANCANGAN KENDARAAN UGV LOGISTIK UNTUK KEPERLUAN BENCANA ALAM PADA BADAN NASIONAL PENANGGULANGAN BENCANA

Ganendra Akmal¹, Hardy Adiluhung² dan Yoga Pujiraharjo³

^{1,2,3} *Desain Produk, Fakultas Industri Kreatif, Universitas Telkom, Jl. Telekomunikasi No 1, Terusan Buah Batu – Bojongsoang, Sukapura, Kec. Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung, Jawa Barat, 40257*
ganendraakmal@student.telkomuniversity.ac.id, hardydil@telkomuniversity.ac.id,
yogapeero@telkomuniversity.ac.id

Abstrak: Meningkatnya kendaraan logistik dunia, memicu tiap negara termasuk Indonesia untuk meningkatkan kualitas dan teknologi dalam membawa logistik. Salah satu teknologi yang dikembangkan adalah UGV atau Unmanned Ground Vehicle bertenaga listrik. UGV adalah kendaraan darat tanpa awak yang beroperasi untuk melakukan aktivitas membawa atau mengantar sesuatu. UGV pada umumnya digerakan oleh tenaga listrik dan memiliki body yang ramping dengan *roof rack* di atasnya untuk membawa logistik. Namun penggunaan *roof rack* pada kendaraan UGV pada umumnya dinilai kurang aman dikarenakan material dan bentuk *roof rack* yang melebihi *body* pada kendaraan, dikarenakan kendaraan ini akan digunakan oleh BNPB dimana kendaraan ini memiliki kelebihan dapat menjangkau daerah yang sempit dan susah dilewati, sehingga dari permasalahan tersebut didapat potensi untuk mengembangkan *roof rack* yang terdapat pada kendaraan UGV elektrik dengan desain *roof rack* yang kokoh dan *simple* tetapi aman untuk digunakan. Perancangan ini bertujuan untuk pengamanan ekstra pada barang logistik yang terdapat pada kendaraan UGV tanpa mengurangi nilai estetika dan sesuai kebutuhan.

Kata Kunci : UGV Elektrik, *Roof Rack*, Logistik, BNPB

Abstract: *The increase in world logistics vehicles has triggered each country, including Indonesia, to improve quality and technology in carrying logistics. One of the technologies being developed is the UGV or electric-powered Unmanned Ground Vehicle. UGV is an unmanned ground vehicle that operates to carry out activities of carrying or delivering something. UGV is generally driven by electricity and has a slim body with a roof rack above to carry logistics. However, the use of roof racks on UGV vehicles is generally considered unsafe due to the material and shape of the roof rack which exceeds the body of the vehicle, because this vehicle will be used by BNPB where this vehicle has the advantage of being able to reach areas that are narrow and difficult to pass, so that the problem is obtained the potential to develop roof racks found in electric UGV vehicles with a roof rack design that is sturdy and simple but safe to use. This design aims to provide*

extra security for logistics items contained in UGV vehicles without reducing aesthetic value and as needed.

Keywords: *Electric UGV, Roof Rack, Logistic, BNPB*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki tingkat risiko bencana yang tinggi, terutama bencana alam seperti gempa bumi, banjir bandang dan tanah longsor. Berdasarkan data yang di dapat dari website Badan Nasional Penanggulangan Bencana (2019), Bencana seperti itu menimbulkan dampak kurangnya suplay makanan dan pakaian untuk para korban bencana, sedangkan penyelamatan dan penyaluran bantuan sangat bergantung pada pengiriman suplay dari BNPB. Selain itu, kegiatan penyelamatan juga harus berjalan dengan cepat, tepat dan aman. Oleh sebab itulah, mulai banyak bermunculan kendaraan *Rescue* yang dimiliki oleh beberapa Organisasi Sosial dan Balai Penanggulangan Bencana. Namun dari banyaknya kendaraan *Rescue* yang beredar, belum banyak yang memiliki kemampuan gerak cepat layaknya sebuah kendaraan kecil, selain itu umumnya Kendaraan *Rescue* memiliki kapasitas yang besar juga bobot yang berat, hal ini sangat berpengaruh kepada kelincahan dan keamanan Kendaraan itu sendiri.

Pada 29 April 1983 perindustrian Angkatan Darat resmi beralih status dari institusi yang sebelumnya dibawah naungan Departemen Pertahanan dan Keamanan menjadi Perseroan Terbatas (PT). PT. Pindad merupakan perusahaan industri pertahanan yang bergerak dalam pembuatan produk- produk militer dan komersial di Indonesia (Pindad, 2022).

Salah satu kendaraan tanpa awak yang semakin dikembangkan adalah UGV atau Unmanned Ground Vehicle. Di Indonesia kendaraan jenis ini terus dikembangkan untuk membantu militer membawa berbagai kebutuhan. Diantaranya adalah UGV elektrik yang dikembangkan oleh PT. Pindad dan Telkom University, khususnya Program Studi Desain Produk dan Program Studi Teknik

Elektro. Menurut Marian J. LOPATKA (2020) *Unmanned Ground Vehicle* (UGV) adalah kendaraan tanpa awak yang beroperasi di permukaan tanah untuk menunjang kebutuhan manusia. Kendaraan ini dapat difungsikan untuk membawa suplai selama beberapa Daya angkut minimal yang disarankan sekitar 500kg atau mampu mencukupi kebutuhan selama 3 hari. Ukuran dan berat kendaraan sangat berpengaruh terhadap kemampuan dan ketahanan (Naufal Prasetyo, 2016)

Kepentingan peran dari kebutuhan logistik tetap relatif tidak berubah sepanjang sejarah bencana alam di Indonesia, karena berbagai kebutuhan badan nasional penanggulangan bencana (BNPB) pada dasarnya tidak berubah (seperti, misalnya, kebutuhan akan makanan dan pakaian). kata "logistik" telah menemani para korban bencana sepanjang sejarah BNPB, meskipun memiliki arti yang berbeda akibatnya, ada beberapa definisi istilah yang berbeda, terutama dalam hal tujuan mereka dan yang mengacu pada pengalaman sejarah BNPB di masing-masing negara, doktrin dan tugas BNPB mereka yang dihadapi oleh masing-masing negara. (Prebilic, 2006)

Material kuat dan tahan terhadap tekanan suhu udara yang sudah banyak digunakan pada *roof rack* mobil untuk penambahan penyimpanan logistik pada kendaraan UGV yakni menggunakan besi seamless. Besi seamless telah banyak digunakan dalam teknologi kedirgantaraan, kimia nuklir, kedokteran dan militer. Seamless memiliki arti bahasa yakni tanpa sambungan, jadi besi seamless adalah pipa besi yang tidak menggunakan sambungan sama sekali. (Satya, 2019)

Dari penjelasan tersebut, peneliti melihat potensi untuk mengembangkan kendaraan logistik badan nasional penanggulangan bencana (BNPB) dengan adanya penambahan *roof rack* di body UGV yang dapat memudahkan para anggota BNPB dalam melaksanakan tugasnya. Material menggunakan pipa seamless cenderung lebih memiliki kelebihan dibanding pipa lainnya dan mampu menjangkau nilai estetika lebih baik. Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu

memenuhi kebutuhan logistik BNPB dalam membawa suplai pakaian dan makanan secara maksimal pada kendaraan UGV.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan penulis dalam proses perancangan ini adalah kuantitatif (pengumpulan data). Menurut Sugiyono (2018;13) data kuantitatif merupakan metode penelitian yang berlandaskan *positivistic* (data konkrit), data penelitian berupa angka-angka yang akan diukur menggunakan statistik sebagai alat uji penghitungan, berkaitan dengan masalah yang diteliti untuk menghasilkan suatu kesimpulan.

Pemilihan metode kuantitatif dalam perancangan ini bertujuan untuk mengetahui pengetahuan serta mendapat data yang tepat mengenai pertolongan logistik bencana alam yang ada di Indonesia yang dimana perancangan ini berfokus pada hal tersebut.

HASIL DAN DISKUSI

Tabel Parameter Aspek Desain

Tabel 1 Parameter Aspek Desain

no	UGV-Manufaktur	Dimensi	
		Panjang (meter)	Lebar (meter)
1	RS-1-Howe and Howe	1.85	0.91
2	RV-M_Polaris Industries Inc	1.73	1.09
3	SMSS – Lockheed Martin	3.68	1.80
4	Grizzly_Howa Howe	2.4	1.5
5	Probot – Roboteam Na	1.46	1.27

Sumber: Ganendra Akmal (2022)

Sumber: dokumentasi penulis

Tabel Dimensi Roof Rack

Tabel 2 Dimensi Roof Rack

no	Material	Dimensi		Kapasitas maksimum
		Panjang (cm)	Lebar (cm)	
1	Plastik ABS	180	80	75 kg

2	Alumunium	125	95	130 kg
3	Besi Seamless	118	92	-

sumber: Ganendra Akmal (2022)

sumber: dokumentasi penulis

Tabel Analisa Aspek Desain

Analisa aspek desain adalah proses desain lanjutan dimana proses desain dianalisis secara spesifik untuk memberikan solusi terhadap permasalahan yang telah dibahas. Proses perancangan ini menitikberatkan pada estetika bentuk dan warna. Dibawah ini adalah beberapa analisis aspek desain model kendaraan UGV logistik

Unsur bentuk

Dalam perancangan *roof rack* kendaraan Unmanned Ground Vehicle ini terdapat kriteria bentuk yang dapat mempengaruhi fleksibilitas UGV. Untuk memenuhi kriteria tersebut maka dibuat tabel yang akan dinilai 1-5 untuk memilih dari beberapa desain UGV dengan *roof rack* pembawa logistik. Semakin besar angka yang didapat maka semakin mendekati terhadap kebutuhan.

Tabel 3 Analisa Desain Aspek

No	Gambar	Efektifitas mengangkut logistik	Keamanan dari barang yang dibawa	Total
1		2	3	5
2		3	2	5
3		4	5	9

sumber: Ganendra Akmal (2022)
sumber: dokumentasi penulis

Berdasarkan analisa tabel diatas dapat disimpulkan bahwa desain nomor 1 dan 2 memiliki nilai paling rendah dengan total 5 poin. Maka desain 3 memenuhi kriteria bentuk *roof rack* UGV pada perancangan Ini.

Unsur Warna

Warna yang akan digunakan pada kendaraan UGV logistik adalah warna merah pada *body* kendaraan dengan logo BNPB pada sisi kiri kanan depan dan belakang. Warna merah memiliki makna tersendiri

yaitu karena warna merah memiliki makna berani, kehangatan dan semangat. Merah juga merupakan perwujudan simbol petualangan, kepercayaan diri, kemampuan bersosialisasi serta ketenangan.

Hipotesa Desain

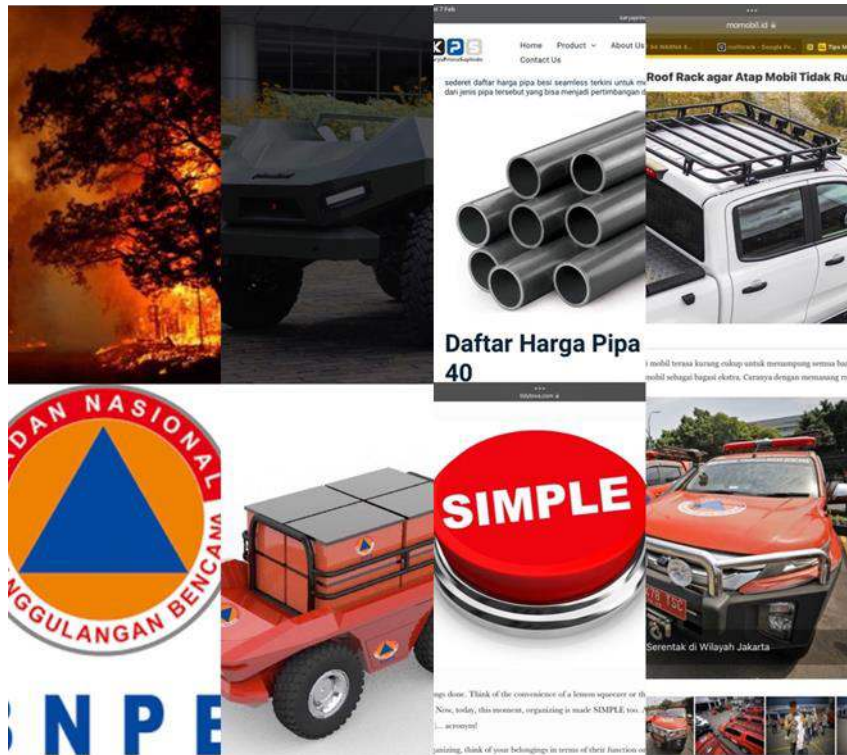
Untuk menunjang perancangan kali ini, penulis menggunakan beberapa metode analisa, diantaranya metode SCAMPER. Metode SCAMPER adalah salah satu metode kreatif yang dapat digunakan

Dalam sebuah perancangan. Metode ini pertama kali dikenalkan oleh Alex Osborne pada tahun 1953. Pada perancangan ini tidak semua metode SCAMPER digunakan, metode yang digunakan diantaranya

1. C : *Combine*, mengkombinasikan fitur dan desain dari UGV yang telah ada sehingga menciptakan UGV yang baik
2. A : *Adapt*, mengadaptasi kemampuan angkut dan manufer dari UGV lain.
3. M : *Modify*, memodifikasi bagian *body* UGV agar dapat mengangkut logistik yang beragam.

Hasil Proses Perancangan

Moodboard



Gambar 1 Moodboard

Gambar Ganendra Akmal (2021)

Sumber: dokumentasi penulis

Pada perancangan *roof rack Unmanned Ground Vehicle* ini, desain akan condong kepada dua produk UGV yang telah ada, yakni MUTT buatan tentara US (gambar atas) dan Robopex buatan Jean Charles. Kedua UGV tersebut memiliki kemampuan angkut dan mobilisasi yang tinggi serta memiliki fleksibilitas angkut barang yang beragam. Selain itu gambar diatas memiliki desain *roof rack* yang simpel dan menggunakan material yang kokoh. Penulis ingin menggabungkan dua karakteristik desain tersebut pada perancangan *roof rack* pada kendaraan UGV kali ini.

Desain Alternatif



Desain Alternatif 1
Sumber: Ganendra Akmal (2021)
Sumber: dokumentasi penulis



Desain Alternatif 2
Sumber: Ganendra Akmal (2021)
Sumber: dokumentasi penulis



Desain Alternatif 3
Sumber: Ganendra Akmal (2021)
Sumber: Dokumentasi Penulis

Perubahan Warna Produk



Sumber: Ganendra Akmal (2021)
Sumber: Dokumentasi Penulis

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa masih terdapat banyak potensi perancangan *roof rack* pada kendaraan UGV terlebih saat ini perancangan masih dalam tahap proses desain dan belum mencapai tujuan akhir. Progres terbaru dalam penelitian ini adalah pembuatan detail desain final, setelah itu hasilnya akan dilanjutkan menjadi prototipe ber skala yang akan diuji untuk mencapai tujuan akhir penelitian.

Penggunaan dan penerapan metode serta data yang tepat diharapkan mampu memenuhi kebutuhan perancangan baik dari segi fungsi maupun estetika desain, diharapkan jika penelitian ini sudah mencapai titik akhir, dapat membantu dan menjadi acuan untuk berbagai kalangan terutama di bidang pendidikan dan bidang industri pertahanan.

DAFTAR PUSTAKA

Adiluhung, Hardy. (2019). "Penyempurnaan Bentuk Serta Ketahanan Material Pada *Dummy Body Part* Kendaraan Tempur Dengan Teknik *Printer* 3D dan Komposit."

Bandung, Indonesia.

Hafizh Alfie Baihaqi, Asep Sufyan Muhakik Atamtajani, Hardy Adiluhung, (2020). "Perancangan Fasilitas Penyimpanan Barang Untuk Korban Bencana

Alam DI Area Pengungsian.

(<https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/artdesig n/article/view/12204>)

Patricia A.D.T Simanjuntak, Teuku Zulkarnain Muttaqien, Yoga Pujiraharjo, (2018)

"Perancangan Penanda Zona Berbahaya Untuk Kawasan Waduk Jatigede Berdasarkan Aspek Rupa"

BNPB. "Defnisi Bencana". <https://www.bnpb.go.id/definisi-bencana>. Diakses Pada Tanggal 3 Januari 2023.

PINDAD, P. (2022, Juni 28). *PINDAD sebagai Perseroan*. Diambil kembali dari pindad.com: <https://pindad.com/pindad-sebagai-perseroan>

Pindad, P. (2022, Juli 28). *sejarah pindad*. Diambil kembali dari pindad.com: <https://pindad.com/pindad-sebagai-perseroan>

Naufal Prasetyo, D. E. (2016). PERANCANGAN KENDARAAN TANPA AWAK (UNMANNED GROUND VEHICLE) UNTUK MISI PEMANTAUAN BENCANA. *Skripsi S1 Teknik Mesin Universitas Gajah Mada*.

Prebilic, V. (2006). Logistik Militer. *Theoretical Aspects of Military Logistics*, 159.

Satya, P. K. (2019, September 2). *Ketahui Lebih Jauh Mengenai Pipa Seamless*. Diambil kembali dari KPS: <https://kpssteel.com/pipa-schedule/ketahui-lebih-jauh-mengenai-pipa-seamless/>

Carlson, J. (2005). How UGVs Physically Fail in the Field. *IEEE TRANSACTIONS ON ROBOTICS*, VOL. 21, NO. 3, JUNE 2005, 425.

Ike Bayusari1, N. ., (2020). Kontrol Attitude Unmanned Ground Vehicle (UGV) menggunakan Backpropagation Neural Network. *JURNAL SURYA ENERGY*, 1-9.

Prasetyo, N. A., & Herianto, E. (2016). PERANCANGAN KENDARAAN TANPA AWAK (UNMANNED GROUND VEHICLE) UNTUK MISI PEMANTAUAN BENCANA. *perpustakaan UGM*, abstrak.

Ramdan, M. (2021, januari 19). *id.motor1.com*. Diambil kembali dari Kenali Fungsi Roof Rail, Roof Rack, dan Roof Box: <https://id.motor1.com/features/467001/fungsi-roof-rail-pada-mobil/>

Permadi, F. (2022, april 13). *Mengenal Tiga Bagian Pada Roof Rack*. Diambil kembali dari Gridoto.com: <https://www.gridoto.com/read/222646556/mengenal-tiga-bagian-utama-roof-rack-yang-terpasang-di-atap-mobil>

Setyorini, T. (2020, November jumat). *Kenali Tipe Bagasi Tambahan Pada mobil*.

- Diambil kembali dari merdeka.com:
<https://www.merdeka.com/gaya/mulai-dari-roof-rack-sampai-bags-carrier-kenali-tipe-bagasi-tambahan-untuk-mobil.html>
- Marian J. LOPATKA. (2020). "UGV for Close Support Dismounted Operations Current Possibility to Fulfil Military Demand". *CNDCGS - Proceedings of 2nd International Scientific Conference 2020*.
- Sidharth Odedra, dkk. (2009). "Increasing the Trafficability of Unmanned Ground Vehicles through Intelligent Morphing". Taiwan.
- Sainadh Jashthi & Mrs.Ponnammal P. (2018) "UNMANNED GROUND VEHICLE FOR MILITARY PURPOSE". *International Journal of Pure and Applied Mathematics Volume 119 No. 12 (2018)*. 13189-13193.
- Mithileysh Sathiyarayanan, dkk. (2014). "Four Different Modes to Control Unmanned Ground Vehicle for Military Purpose". India.
- Krishan K. Chawla. (2011). "Composite Materials". Birmingham. Tri-Dung
- Ngo. (2020). "Introduction to Composite Materials".
- Kementrian Pertahanan Republik Indonesia. (2020). "Kebijakan Pertahanan Negara Tahun 2021". *KEPUTUSAN MENTERI PERTAHANAN NOMOR : KEP/487/M/V/2020*.
- Ajay Sud. (2020). "UAVs and Counter UAVs Technologies in the World and the Indigenous Capability". New Delhi.
- Radosław Bielawski. (2017). "COMPOSITE MATERIALS IN MILITARY AVIATION AND SELECTED PROBLEMS WITH IMPLEMENTATION". Warsawa, Polandia.
- Peter David Chen & Dennis Bushmitch. (2014). "TELEOPERATION OF UNMANNED GROUND VEHICLE". Amerika Serikat.
- Saloni Walimbe. (2020). "The Role of Autonomous Unmanned Ground

Vehicle Technologies in Defense Applications”.

<https://www.aerodefensetech.com/component/content/article/ad-t/features/articles/37888>. Diakses Pada Tanggal 21 November 2021.

Panayiotis Fofilos, dkk. (2014). “KERVEROS I: An Unmanned Ground Vehicle for Remote-Controlled Surveillance”. Yunani.

T. W. Clyne & D. Hull. (2019). “An Introduction to Composite Materials”. Amerika Serikat

Army Technology. (2021). “Agema Unmanned Ground Vehicle, United Arab Emirates”. <https://www.army-technology.com/projects/agema-unmanned-ground-vehicle-united-arab-emirates/>. Diakses Pada Tanggal 5 Desember 2021.

ROMEORIM. (2020). “What are Composites?”. <https://romeorim.com/what-are-composites/>. Diakses Pada Tanggal 5 Januari 2022.