

# DESAIN KONSEPTUAL ARMoured PERSONNEL CARRIER REMOTE CONTROL WEAPON SYSTEM TERHADAP KEBUTUHAN PERSERIKATAN BANGSA BANGSA

## CONCEPTUAL DESIGN OF ARMoured PERSONNEL CARRIER REMOTECONTROL WEAPON SYSTEM TO THE UNITED NATIONS REQUIREMENT

Indra Wahyu Setiawan<sup>1</sup>, Jupriyanto<sup>2</sup>, Wibisono Poespito Hadi<sup>3</sup>.  
([Indrawsetiawan@gmail.com](mailto:Indrawsetiawan@gmail.com))

**Abstrak** - Armoured Personnel Carrier dibutuhkan pada sebuah misi Perserikatan Bangsa Bangsa untuk menjalankan misi memelihara perdamaian, Tugas memelihara perdamaian memerlukan konfigurasi APC tertentu, Sehingga Penelitian ini bertujuan untuk Menganalisis Kebutuhan konsep perancangan APC terhadap kebutuhan PBB dan Menganalisis model desain konseptual APC sesuai Persyaratan operasi di PBB, Untuk Menyelesaikan permasalahan agar mencapai Tujuan Penelitian tersebut, Penelitian ini menggunakan pendekatan perancangan konseptual desain dengan tahapan Mendefinisikan masalah, Mengumpulkan Informasi, Membuat Concept, Evaluasi dan memilih Konsep, Berdasarkan tahapan penelitian konseptual tersebut diperoleh persyaratan kebutuhan operasional sesuai kebutuhan PBB dan Rancangan konseptual desain berupa konfigurasi I dan II yaitu konfigurasi Minimum dan Konfigurasi maximum untuk misi PBB.

**Kata Kunci:** Persyaratan operasi PBB, Rancangan Konseptual, Armoured Personnel Carrier

**Abstract** - Armoured Personnel Carrier in a United Nations mission is needed to carry out the mission of peacekeeping. The task of peacekeeping requires a certain APC configuration. This study aims to Analyze the Need for APC design concepts for UN needs and Analyze APC conceptual design models as operations requirements at the United Nations, To resolve the problem in order to achieve the Research Objectives, This study uses a conceptual design design approach with stages of defining the problem, Gathering Information, Making Concepts, Evaluating and choosing Concepts, Based on the conceptual research stages the requirements for operational requirements are in accordance with UN and Design conceptual design in the form of I and II configurations, namely Minimum configuration and maximum configuration for the UN mission.

**Keywords:** Requirements for UN operations, Conceptual Design, Armoured Personnel Carrier.

---

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Persenjataan, Fakultas Teknologi Pertahanan, Universitas Pertahanan

<sup>2</sup> Program Studi Teknologi Persenjataan Universitas Pertahanan

<sup>3</sup> LPPM Universitas Pertahanan

## Pendahuluan

Pasukan Perdamaian Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB)/United Nations (UN) bertugas menjaga perdamaian dunia khususnya menstabilkan situasi pada negara dan wilayah yang terjadi konflik<sup>4</sup>. Keselamatan dan keamanan menjadi hal yang sangat penting untuk operasi perdamaian yang cenderung kurang diperhatikan saat ini, seperti meminimalisir korban dan memperluas perlindungan hukum. Sedangkan, keselamatan dan keamanan akan memiliki dampak strategis termasuk keberhasilan pelaksanaan misi, peningkatan kekuatan, evolusi operasi perdamaian, dan peran PBB dalam pemeliharaan perdamaian, serta keamanan internasional. Sementara itu, banyak masalah terjadi mengenai keselamatan dan keamanan tetapi mereka belum memahami pentingnya penanganan dan prioritas yang harus didahulukan.

Berdasarkan hal tersebut, pasukan perdamaian PBB mengalami evolusi dari pasukan pemantauan gerakan bersenjata menjadi pasukan yang memiliki misi

multidimensional serta terintegrasi dimana pasukan membawa misi yang harus diselesaikan dan diberi hak menggunakan kekerasan atau senjata ketika terjadi keadaan yang mendesak. Pasukan perdamaian PBB cenderung beroperasi di lingkungan tidak stabil atau perang dan melindungi warga sipil. Kemudian, struktur pemerintahan yang rapuh serta sengketa politik yang keras telah menciptakan ketidakstabilan dan ancaman. Ancaman yang paling umum adalah serangan bersenjata dan penggunaan alat peledak rakitan (IED) di sekitar jalur utama/strategis untuk pasokan kebutuhan dan keperluan sehari-hari pada daerah konflik.

Sementara itu, Indonesia memiliki peran penting dalam menjaga perdamaian dunia berdasarkan alinea IV dalam Pembukaan Undang-undang dasar negara Republik Indonesia tahun 1945<sup>5</sup>. Salah satu peranannya adalah keterlibatan berupa partisipasi dan kontribusi dalam misi pemeliharaan perdamaian PBB dan sangat aktif dalam pengiriman pasukan penjaga perdamaian Garuda ke berbagai misi serta tergabung dalam *Peacekeeping Operation* (PKO)

---

<sup>4</sup> United Nations Peacekeeping, *Our History*, dalam <https://peacekeeping.un.org/en/our-history>, Diunduh 10 Agustus 2018

<sup>5</sup> Pembukaan UUD 1945 Alinea ke 4

dibawah *United Nation Departement of Peacekeeping Operation (UNDPKO)*.

Indonesia memiliki prinsip ketidakberpihakan (*Impartiality*), prinsip persetujuan para pihak yang bertikai (*Consent of the parties*), dan prinsip tanpa penggunaan kekuatan bersenjata kecuali membela diri dan mempertahankan mandat<sup>6</sup>. Pada tahun 1948, PKO dilakukan dengan mengirimkan pasukan ke negara Israel dimana terjadi konflik antara Israel dan negara Arab yang menentang pendirian Israel yang telah melakukan gencatan senjata. Hal ini merupakan awal mula dari misi *Peacekeeping operation (PKO)* yang dilakukan PBB<sup>7</sup>.

Partisipasi dalam PKO dilakukan dua bentuk yaitu suatu negara yang menjadi anggota PBB menyumbangkan dana dan mengirimkan bantuan pasukan keamanan, meredakan ketegangan dari dua kelompok yang berkonflik di suatu negara dan membawa Indonesia lebih dekat kepada masyarakat di negara lain<sup>8</sup>. Dalam konteks internasional, partisipasi

tersebut merupakan indikator penting dan konkrit dari peran suatu negara dalam memberikan kontribusi dalam menjaga perdamaian dan keamanan internasional. Sedangkan dalam konteks nasional, keterlibatan tersebut merupakan sarana peningkatan profesionalisme individu dan organisasi yang terlibat secara langsung dalam penggelaran operasi internasional.

Secara strategis, ekonomi dan kerjasama dengan luar negeri, partisipasi Indonesia dalam misi pemeliharaan perdamaian PBB telah dapat mengembangkan industri strategis nasional di bidang pertahanan dalam dunia internasional. Banyak negara lain telah membuktikan hal tersebut seperti unit kendaraan tempur milik pasukan penjaga perdamaian PBB berasal dari negara-negara besar seperti Rusia, Amerika Serikat, Cina dan lainnya yang dibeli dan digunakan untuk menjaga daerah perdamaian. Negara-negara tersebut menjadikan PBB sebagai lahan

---

<sup>6</sup> Peraturan Menteri Luar Negeri Republik Indonesia Nomor 1 tahun 2017, Perubahan atas peraturan Menteri luar Negeri nomor 05 Tahun 2015 Tentang Peta Jalan VISI 4.000 Personel Pemeliharaan Perdamaian 2015-2019 (RoadMap Vision 4.000 PeaceKeepers 2015-2019).

<sup>7</sup> Nugraha gumilar, *et.al.*, "Deployment of Garuda Forces As Indonesia's Defense Diplomacy in Order to Increase Indonesian

National Army's Major Equipment System", *Jurnal Prodi Diplomasi Pertahanan*, Des 2017, Vol.3, No.3, Hlm. 85

<sup>8</sup> Angga Nurdin Rahmat, "Diplomasi Publik Indonesia melalui Kontingen Garuda/UNIFIL Tentara Nasional Indonesia di Lebanon Selatan", *Jurnal Ilmiah Hubungan Internasional*, Vol.12, Universitas Katolik Parahyangan, 2016, hlm.1

untuk memperkenalkan unit kendaraan tempur terbaiknya yang disebut kendaraan berstandar *The North Atlantic Treaty Organization (NATO)*.

Misi menjaga perdamaian dunia menuntut kebutuhan yang harus dipenuhi oleh negara-negara yang mengirimkan pasukan dan persenjataan seperti kendaraan lapis bajayang aman tetapi tidak memberi kesan mengancam (*Deterrent Effect*) dengan berciri khas warna serba putih (*White on White*)<sup>9</sup>. Indonesia mengirimkan senjata api ringan/berat, kendaraan tempur seperti Anoa, komodo dan kendaraan tempur lainnya kepada pasukan Garuda. Kemudian, alpalhankam tersebut diperiksa oleh tim COE (*Contingen Owned Equipment*)<sup>10</sup>.

Persenjataan memiliki peranan penting dalam pembaharuan suatu Alpalhankam. Sebaliknya, proteksi merupakan fungsi bertahan seperti kekuatan *body armor* pada suatu kendaraan tempur yang kuat yang dapat menahan serangan. Kebutuhan alpalhankam yang harus dimiliki adalah survivabilitas dan mobilitas yang tinggi

dalam menghadapi berbagai macam medan dan rintangan. Survivabilitassistem persenjataan modern mengacu pada kemampuan *stealth* (material anti radar), *high density armour* dan *agility* dalam bermanuver sesuai misinya serta kemampuan terhadap kondisi cuaca ekstrim yang terjadi sewaktu waktu. Selain kebutuhan internasional, APC tersebut digunakan untuk memenuhi kebutuhan TNI Angkatan Darat dalam menjalankan operasi militer maupun latihan perang dimana digunakan pada medan tertentu seperti daerah/wilayah terpencil, daerah yang sulit dilalui kendaraan biasa dan daerah berbahaya yang rawan akan ledakan yang terjadi karena adanya bahan peledak

PT.Pindad melakukan beberapa variasi dan berhasil memproduksi sebuah kendaraan tempur berupa APC Anoa Remote Control Weapon System (RCWS) 6x6. Perkembangan Anoa Remote Control Weapon System (RCWS) 6x6 tersebut juga harus disertai dengan pengembangan sistem persenjataan dan material *platform* untuk

---

<sup>9</sup> Kusmayanto Kadiman, *Tanpa Gaptak dan Guppos : Menuju Generasi Indonesia Bisa!*, (Jakarta : Gramedia Pustaka Utama, 2014)

<sup>10</sup> Anonim, *Alutsista Pasukan TNI Kontingen Garuda XXIII-G/UNIFIL diperiksa Tim PBB*, dalam

<http://prokimal-online.blogspot.com/2012/12/alutsista-pasukan-tni-kontingen-garuda.html>, diakses pada tanggal 13 Agustus 2018

membuat Anoa tetap memiliki kemampuan dalam menjalankan misinya<sup>11</sup>. Salah satu kemampuan yang harus dimiliki kendaraan tempur lapis baja adalah kemampuan menahan tembakan serta ledakan ranjau darat dan Anoa Remote Control Weapon System (RCWS) 6x6 memiliki kemampuan yaitu mampu bertahan dari serangan peluru kinetis Armour Piercing berstandar senjata NATO STANAG 4569<sup>12</sup>. Spesifikasi pada sistem senjata dan survivabilitas Anoa Remote Control Weapon System (RCWS) 6x6 PT. Pinda dilakukan dengan membandingkan spesifikasi Anoa terhadap kebutuhan PBB karena masih ada kelemahan pada spesifikasi Anoa terutama mobilitas, yang bisa bergerak cepat, patroli jarak jauh dan pada komponen tube Torsion bar/Axle (Mobility) yang bekerja menopang Anoa tersebut adanya kegagalan pada komponen sistem suspensi yang bekerja dengan cara memelintir sebatang besi baja solid ketika roda menekan ke atas. Batang baja tersebut akan berusaha kembali pada keadaan awal, roda dapat

kembali ke posisi semula<sup>13</sup>, sehingga mengakibatkan patah, dan adanya proteksi level yang diinginkan PBB yang harus dipenuhi

Penyesuaian desain konseptual dan analisis requirement APC yang bagaimana dari kebutuhan sistem mobilitas, proteksi, persenjataan komunikasi yang dapat diimplementasikan pada Anoa Remote Control Weapon System (RCWS) 6x6 terhadap kebutuhan PBB sesuai misi yang diberikandalam penggunaannya sebagai unit kendaraan tempur berstandar internasional dalam menjaga perdamaian dunia.

### Metode Penelitian

Penelitian menggunakan pendekatan *system engineering* dari tahapan E Dieter dan Linda C Schmidh dengan mendefine *Problem, gather Information, Concept generation dan Evaluation and Select Concept*.

Kemudian, data primer berasal dari data wawancara dengan pihak PMPP TNI dengan Letkol Bambang Wibowo selaku

---

<sup>11</sup> Adi Nugroho, *Inilah 7 Fakta Hebat dari Anoa, Kendaraan Lapis Baja Buatan Indonesia yang saat ini Mendunia*, dalam <https://www.boombastis.com/anoa-kendaraan-baja/57945>., diakses pada tanggal 10 Agustus 2018

<sup>12</sup> Indomiliter. *FN DeFNder Medium: Opsi RCWS Modular untuk Panser Anoa 6 x 6 APC*, dalam <https://www.indomiliter.com/fn-defnder->

medium-opsi-rcws-modular-untuk-panser-anoa-6x6-apc/, di akses pada tanggal 10 September 2018

<sup>13</sup> Ilmi Mayuni Bumi, "Optimasi Geometri Tube Torsion Bar Suspension Unit Panser ANOA 6x6 PT. Pinda dengan Metode Elemen Hingga", *Undergraduate Theses of Faculty of Industry Techonolgy*, (Surabaya : ITS, 2017)

Kabaglog, Mabes TNI dengan Letkol Masber selaku KaSlog yang diwakili oleh Mayor Avianto dan PT.PINDAD dengan Manager Kendaraan Khusus bapak Zeri Aruman yang diwakili oleh bapak Gandhi. Data sekunder berupa surat perjanjian dan dokumen-dokumen yang berisi penelitian, misalnya SUR dari pihak PMPP, spesifikasi teknis PMPP dan spesifikasi teknis PT. Pindad.

Teknik pengumpulan data yang digunakan ada tiga jenis yaitu wawancara, observasi dan studi literatur. Teknik wawancara difokuskan kepada Pihak PMPP bagian Kabaglog, Mabes TNI bagian SLOG, dan PT PINDAD divisi kendaraan Khusus (yang berkaitan langsung semua dengan persiapan kebutuhan misi termasuk kebutuhan kendaraan APC). Teknik Observasi dilakukan dengan mengumpulkan dokumen-dokumen data penelitian. Teknik Literatur dilakukan dengan membaca buku, jurnal, artikel serta sumber-sumber website dari internet.

## **Hasil Penelitian dan Pembahasan**

### **Definisi Permasalahan(*Define Problem*)**

Misi pemeliharaan perdamaian PBB saat ini di Kongo(MONUSCO), berusaha untuk memulihkan perdamaian dan stabilitas kawasan dengan bekerja untuk

melindungi warga sipil dari kekerasan, memfasilitasi akses bagi lembaga kemanusiaan untuk warga sipil yang membutuhkan bantuan, dan mendukung upaya untuk melucuti senjata, mendemobilisasi, dan mengintegrasikan kembali mantan kombatan ke dalam masyarakat.

Namun demikian, MONUSCO menghadapi sejumlah tantangan seperti medan yang sulit di mana misi beroperasi, aturan keterlibatannya, dan kemampuan menghadapi banyak kelompok bersenjata di kawasan itu. Dewan Keamanan PBB membuat sejumlah perubahan signifikan terhadap misi pada tahun 2013. Prioritas utama adalah melindungi warga sipil yang ada di Republik Demokrasi Kongo dengan memperkuat militer Republik Demokrasi Kongo, seperti reformasi peradilan dan polisi militer, masalah politik dan keamanan pada masa transisi pemilihan presiden, politisasi konflik bersenjata, pelanggaran hak asasi manusia, politisasi konflik lokal oleh aktor negara, penduduk tinggal di daerah dekat kelompok bersenjata, efek lintas perbatasan di burundi, ketegangan antar etnis yang cukup meningkat yang sangat mengganggu serta kekerasan terhadap

warga sipil termasuk kekerasan seksual, gender dan anak-anak<sup>14</sup>.

### **Peran dan Tantangan Indonesia Dalam PBB**

Peran serta Indonesia dalam pengiriman pasukan TNI pada operasi pemeliharaan perdamaian mewujudkan perdamaian dunia yang berdasarkan kemerdekaan, perdamaian abadi dan keadilan sosial. Partisipasi Indonesia telah memberikan dampak yang semakin baik terhadap hubungan pelaksanaan politik luar negeri bebas aktif. Indonesia telah berpartisipasi dalam sembilan misi perdamaian PBB seperti misi MONUSCO di Kongo<sup>15</sup>, dengan menggelar patroli rutin dan mengawal logistik milik Perserikatan Bangsa-Bangsa. Salah satu produk Indonesia yang digunakan dalam misi pemeliharaan perdamaian adalah kendaraan militer lapis baja yang berfungsi sebagai APC (*Armoured Personnel carrier*) ANOA 6x6 yang diproduksi oleh PT. Pindad.

### **Peran Kendaraan Tempur / APC Dalam Misi**

Sebuah *Armoured Personnel Carrier (APC)* digunakan untuk mendukung tugas para personel yang berada di sebuah misi dalam mengangkut

dari tempat satu ke tempat lainnya serta mengawal kegiatan pengiriman logistik dan untuk patroli untuk melindungi personel pada masa tugas di misi secara maksimal, baik dari sisi proteksi, mobilitas, persenjataannya maupun alat komunikasi yang diwajibkan dalam standar sebuah APC, desain APC harus sesuai dengan standar mengacu kepada standar NATO.

### **Pengumpulan Informasi (*Information Gathering*)**

Informasi dikumpulkan dari hasil studi literatur, data sekunder dan data dari user. Dalam hal ini, pusat misi pemeliharaan perdamaian Tentara Nasional Indonesia (PMPP TNI) sebagai pengguna yang ditunjuk oleh UN, dan berkoordinasi dengan Markas Besar Tentara Republik Indonesia (Mabes TNI) seperti medan operasi *Armoured Personnel Carrier (APC)*, spesifikasi APC yang diproduksi Pindad dan APC yang digunakan negara lain. Data lain berupa data UN yang dituangkan dalam Perjanjian / *Agreement SUR (The Statement of Unit Requirement for a Rapidly Deployable Battalion)* dengan pihak Negara Indonesia melalui PTRI (

---

<sup>14</sup> Manual Agreement (PMPP), *The Statement of Unit Requirement for a Rapidly Deployable Battalion (SUR)*, may 2018

<sup>15</sup> Kemenhan, *Buku Putih Pertahanan Indonesia*, (Jakarta : Kemenhan, 2015), Hlm. 92

Perwakilan tetap Republik Indonesia) yang beranggotakan PMPP TNI, MABES TNI serta PT.PINDAD PERSERO sebagai pihak pembuat, serta studi literatur berupa data spesifikasi teknik dari APC yang digunakan di misi UN dan data spesifikasi dari internet

#### **Informasi menurut Pihak PMPP**

Pada Misi *PeaceKeeping* PBB di Kongo terdapat banyak ancaman seperti sporadis dan konflik horizontal karena intensitas ancaman tidak terlalu tinggi dan tidak sepadat yang dibayangkan tetapi tetap membahayakan misi *peacekeeping*. Dalam setiap misi, UN membutuhkan sebuah APC yang digunakan untuk melakukan patrol jarak pendek, jarak jauh, *Casevac* dan *Madevac* dan menjaga pengiriman *logistic* ke tempat tertentu. *Casevac* (*Casualty Evacuation*) menunjukkan kondisi munculnya penyerangan oleh milisi terhadap sesama aparat dari kontingen atau negara lain yang membutuhkan evakuasi dari satgas terdekat. *Medevac* (*Medical Evacuation*) menunjukkan kebutuhan terhadap bantuan kesehatan dalam suatu misi.

Mandat dan tugas yang diberikan PBB salah satunya yang sangat rutin yaitu kegiatan patroli, dan kegiatan patroli ini bisa mencapai 25 kali dalam sehari, dan

kegiatan tersebut dapat dibagi-bagi dalam beberapa unit APC maupun kendaraan yang sama berulang kali. Dalam keadaan misi seperti itu, tipe kendaraan yang digunakan seperti *command post*, *ambulance*, *Recovery*, dan APC (*Armoured Personnel carrier*). Selain ANOA, beberapa APC seperti VAB Prancis, PANHAR, SHERPA dan KOMODO, digunakan sesuai kebutuhan masing-masing.

Empat pembahasan subsystem dalam diskusi dan wawancara meliputi persenjataan, proteksi, mobilitas dan komunikasi dimana Dalam kebutuhan PBB, subsystem persenjataan seperti RCWS belum digunakan pada APC, hanya senjata mesin ringan, seperti kaliber 12.7 dan 7.62, dan pihak UN menggunakan *military pattern* (harus adanya persenjataan dan alat komunikasi yang wajib ada, serta senjata pada APC mampu digunakan sebagai *deterrence effect* dan harus memberikan perlindungan pada saat melakukan patroli ke daerah-daerah berbahaya / merah).

Dalam *subsystem* proteksi APC, ANOA belum menggunakan Level 4 STANAG 4569 dimana mampu menahan kaliber 7.62 dan masih memakai *level 3*. UN meminta Protection Level 4 standart

NATO tetapi negosiasi MOU masih berubah-ubah karena intensitas ancaman tidak sepadat yang dibayangkan.

Dalam subsistem mobilitas, PBB tidak menuntut untuk spesifikasi khusus mobilitas ada seperti bergerak cepat, patroli jarak jauh dan *translate power* seperti kekuatan mesin karena daerah misi Kongo memiliki pasir yang berat dan liat pada saat hujan untuk APC

Dalam subsistem komunikasi, PBB hanya mensyaratkan frekuensi, VHF dan UHF, UHF jarak dekat dan VHF jarak jauh sehingga antar unit yang berpatroli ke MAKO menggunakan VHF, antar personel pakai UHF itu dan tidak ada range brp hertz ke brp hertz.

APC yang dikirim ke misi UN di Kongo dari *standby force* tidak menggunakan ANO karena pengangkutannya rumit (diserahkan di Burundi dan diangkut menggunakan Hercules milik kontingen lain). APC yang bisa diangkut oleh C-130 berupa Komodo (memiliki proteksi yang hampir samad an mobilitas yang lebih lincah. Walaupun, kaki-kaki dan rodarawan karena hanya mempunyai ban 4 dan medan jalan berupa tanah liat.

Dalam setiap misi UN terdapat dokumen SUR (*Statement of unit Requirement*) yang berbeda seperti anti peluru dan segala macamnya, atau kemampuan Damkar secara mandiri yang telah ditentukan dalam MOU (*Memorandum Of Understanding*). Satgas Indonesia menggunakan *wet list system* selama ini dimana kondisi *wet list system* meliputi penyiapan dan pemeliharaan termasuk *reimbursement* tiap bulannya serta ditambah faktor kepadatan kegiatan, kerawanan, faktor lingkungan. UN meminta kita melaksanakan tugas yang sudah dimandatkan dan harus berjalan baik<sup>16</sup>.

### **Negara Kongo**

#### **a. Kondisi Geografis Kongo**

Daerah-daerah yang menjadi fokus PBB untuk kontingen Indonesia meliputi wilayah *Kasai Central Province*, Provinsi Kasai Oriental, Provinsi Katanga, Provinsi Tanganyika, Provinsi Kivu Selatan, provinsi Kivu Utara<sup>17</sup>.

Republik Demokratik Kongo terletak di Afrika bagian tengah dan mempunyai luas wilayah 2.345.410 km<sup>2</sup>, luas daratan 2.267.600 km<sup>2</sup>, luas

---

<sup>16</sup> Hasil wawancara dan diskusi langsung narasumber Letkol Cpl Bambang (Kabaglog PMPP), tanggal 8 Oktober 2018

<sup>17</sup> Manual Agreement (PMPP), *op.cit.*,

perairan 77.810 km<sup>2</sup>, dan beriklim tropis. Batas wilayah bagian utara adalah Sudan, bagian selatan adalah Angola dan Zambia, bagian barat adalah Republik Demokratik Kongo dan bagian wilayah timur adalah Rwanda, Burundi, Tanzania dan Uganda<sup>18</sup>.

Sebagian besar wilayah Kongo berupa hutan hujan tropis yang dialiri oleh Sungai Kongo, berada di aliran sungai Zaire dan anak sungainya (4.666 m) yang mempunyai banyak air terjun yang sangat baik untuk PLTA.

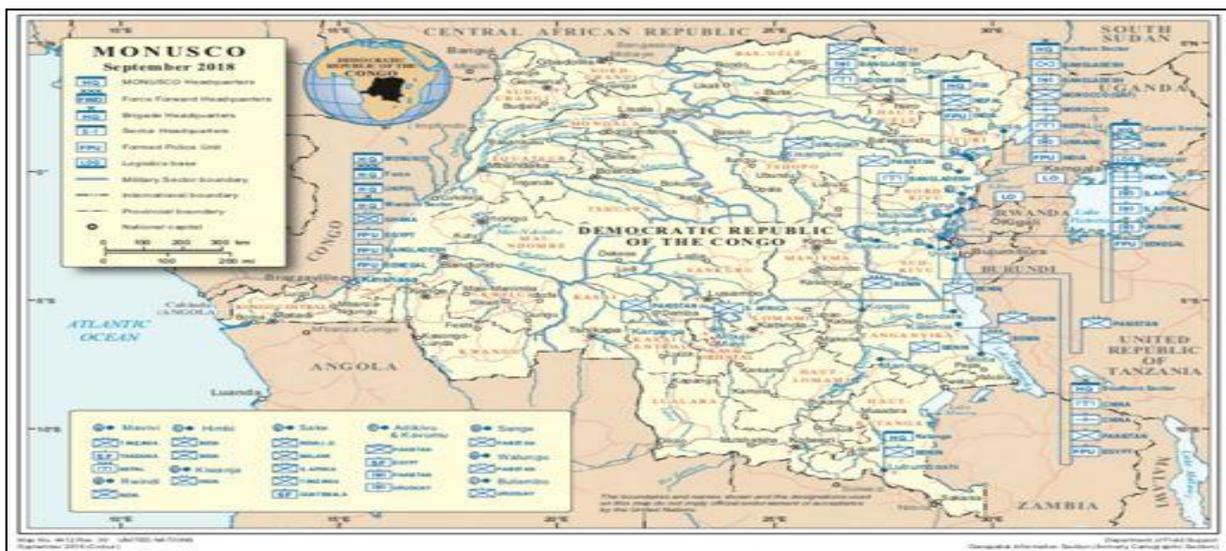
b. Kondisi Cuaca Kongo

Daerah di sekitar garis khatulistiwa, perbedaan suhu antara bulan terpanas dengan bulan terdingin

hanya 2°C. Perbedaan suhu telah mencapai 8°C disekitar 12° LS. Suhu rata-rata tahun bervariasi antara 25° - 31°C. Curah hujan rata-rata per tahun relatif tinggi. Daerah curah hujan terendah terdapat di kawasan yang ditutupi sabana dengan intensitas sekitar 940 mm per tahun.

c. Area Operasi APC Anoa 6x6

Operasi yang dilakukan UN pada misi MONUSCO di *Demokratik Republik of Kongo* menunjukkan kondisi secara keseluruhan, kemudian dikhususkan ke daerah-daerah yang menjadi misi UN. Gambar 4.3 tersebut menunjukkan peta



**Gambar 1.** PETA MONUSCO, Kongo  
 Sumber: MONUSCO-UN, 2018

<sup>18</sup> Kemenlu, *Keterangan Dasar Mengenai Republik Demokratik Kongo*, dalam <https://www.kemlu.go.id/id/kebijakan/detail->

[kerjasama-bilateral.aspx?id=128](https://www.kemlu.go.id/id/kebijakan/detail-kerjasama-bilateral.aspx?id=128), diakses pada tanggal 25 January 2019

misi MONUSCO di Kongo seperti dibawah ini.

d. APC Negara lain serta yang digunakan di misi MONUSCO Fungsi APC ANOA 6x6 di operasional TNI AD menjadi salah satu kendaraan tempur wajib yang harus dimiliki satuan Infanteri Mekanis untuk mendukung tugas pokoknya dan menjadi *deterrence effect* terhadap negara lain yang menunjukkan Indonesia mampu membuat APC untuk melengkapi system persenjataannya. Dalam konseptual desain APC, hal tersebut dapat dikategorikan sebagai analisis kebutuhan dan studi pasar APC. APC yang digunakan para anggota dalam melakukan misi perdamaian di PBB maupun APC yang berasal dari Negara lain sebagai berikut:

- 1) China: Norinco WZ-551
- 2) Turki: ARMA, KAYA II
- 3) Prancis: VAB, Panhard VBL
- 4) Australia: Sherpa
- 5) Indonesia: ANOA, Komodo

#### **Konsep Generasi (Generation Concept)**

Konsep kebutuhan akan teknologi yang berguna didalam membuat suatu konseptual desain, dimana melibatkan penciptaan serangkaian konsep yang luas yang berpotensi memenuhi pernyataan masalah.

a. Konsep kebutuhan Dimensi dan berat  
Sebuah kendaraan APC memerlukan ukuran dimensi dan berat untuk menopang kendaraan seperti *OL(Overall Length)*/Panjang Total yang menunjukkan panjang kendaraan dari ujung bumper depan sampai ke bagian belakang. *OW(Overall Weight)*/Lebar total yang menunjukkan lebar kendaraan termasuk bumper, molding, lampu-lampu dan sisi yang paling menonjol keluar. *OH(Overall height)*/Tinggi Total yang menunjukkan tinggi kendaraan diukur tanpa beban dan pengemudi tetapi kondisi bahan bakar harus penuh, pendingin dan perlengkapan standar termasuk ban cadangan. *WB(Wheel Base 1 + 2)*/Jarak Sumbu Roda yang menunjukkan jarak antara garis tengah axle bagian depan dengan garis tengah axle bagian belakang. *CA(Center Axle)* menunjukkan jarak kabin ke pusat sumbu Belakang Jarak dari sumbu roda belakang dengan kabin bagian belakang, *GVW(Gross Vehicle Weight)* / Berat total kendaraan yang diijinkan berdasarkan

pertimbangan hukum dan kekuatan kendaraan<sup>19</sup>.

Semakin ringan suatu kendaraan serta semakin sesuai ukuran dimensi semakin baik dalam melakukan manuver maupun mobilitasnya dalam suatu misi. Dalam kebutuhan berat dan dimensi juga dapat merujuk terhadap permintaan dari pengguna atau misi yang akan dihadapi, seperti untuk misi di MONUSCO bahwa APC harus bisa masuk dalam kendaraan Angkut Pesawat Hercules C-130 dengan maksimal dimana kargo maksimal didalam pesawat angkut tersebut sebesar: dengan tinggi 9 feet (2.7m), Panjang: 52 feet (15.8m); Lebar: 10 feet, (3.1m)<sup>20</sup>.

### **Konsep kebutuhan Mobilitas**

Kebutuhan mobilitas terhadap APC sangat tinggi, mobilitas pada kendaraan tempur personel digunakan untuk menjelajah wilayah maupun mengirimkan pasukan ke medan tempur maupun misi, melalui daerah dan tanah yang kering, berpasir maupun tanah lempung, berbukit, dan jenis medan lainnya, sehingga dibutuhkan sisi teknis dari bagian mesin dan pendukungnya agar semua misi dapat dijalankan tanpa

terkendala sesuai fungsi mobilitas kendaraan tersebut.

#### **1. Daya**

Daya motor menunjukkan parameter perbandingan perhitungan daya terhadap berbagai macam motor. Daya menunjukkan besaran kerja motor selama kurun waktu tertentu tergantung pada putaran mesin dan momen putaran mesin, semakin cepat putaran mesin, rpm yang di hasilkan akan semakin besar. Dengan demikian, jumlah putaran (rpm) dan besaran moment putar atau torsi mempengaruhi daya motor yang di hasilkan oleh sebuah motor

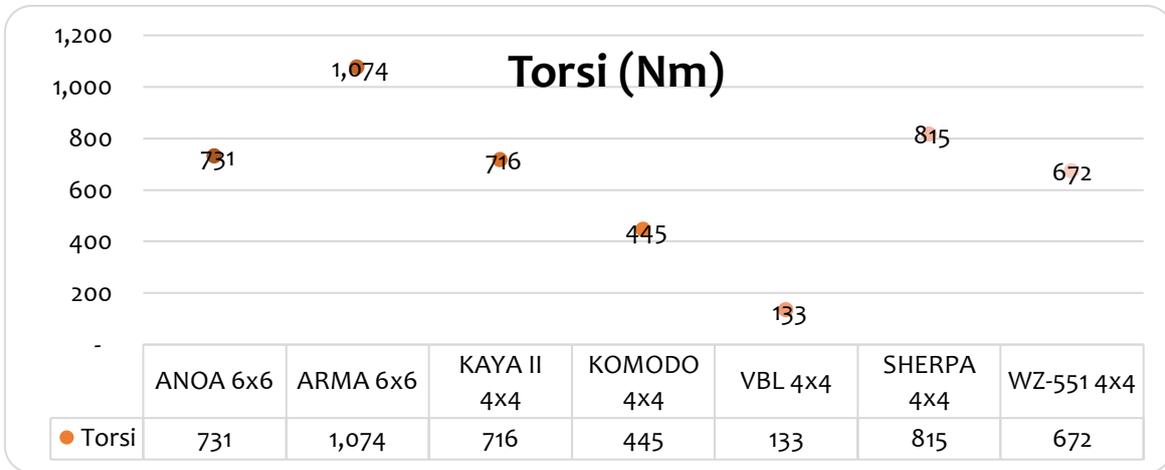
#### **2. Torsi**

Torsi menunjukkan besaran turunan yang biasa di gunakan untuk menghitung energy yang di hasilkan dari benda yang berputar pada porosnya. Torsi juga dapat diperoleh dari perhitungan daya indikator dan putaran mesin yang terjadi. Analisa torsi pada sangat dipengaruhi oleh faktor gaya tekan hasil pembakaran (F) dan jari-jari poros engkol pada mesin sebagai faktor tetap sehingga yang paling berpengaruh adalah besaran gaya tekan pembakaran

---

<sup>19</sup> Andi Juli, *Mengenal Dimensi Kendaraan*, dalam <http://lksotomotif.blogspot.com/2016/07/mengenal-dimensi-kendaraan.html>, diakses pada tanggal 5 januari 2019

<sup>20</sup> Anonimous, *Lockheed C-130 Hercules*, dalam [http://theaviationzone.com/factsheets/c130\\_speccs.asp](http://theaviationzone.com/factsheets/c130_speccs.asp), diakses pada tanggal 10 januari 2019



**Gambar 2.** Data Torsi APC  
 Sumber: Olahan Peneliti, 2019

(F)<sup>21</sup>.Torsi atau momen gaya menunjukkan hasil kali antara gaya F dan lengan momennya. Torsi dilambangkan dengan lambang (T) .

$$T(\text{Nm}) = \frac{\text{Konstanta} \times \text{Horsepower}}{\text{RPM}} \quad (1)$$

$$T(\text{Nm}) = \frac{5252 \times 320}{2300} = 730.713 \text{ Nm} \quad (2)$$

Dimana pada Gambar 2 di atas dihasilkan untuk beberapa Torsi APC yang dihasilkan dari Torsi APC lainnya pada Gambar 2. Dimana pada Gambar 2 di atas didapatkan Torsi sangat berbeda beda tergantung Tenaga Kuda (*Horse Power*) terhadap Rpm masing masing APC.

### 3. Jenis Mesin

Mesin kendaraan saat ini terdiri dari empat jenis yaitu mesin kendaraan menggunakan bensin, solar, battery dan

motor engkel (*Rotary Engine*)<sup>22</sup>. Jenis mesin yang digunakan oleh Ranpur APC berupa solar dikarenakan pada suatu misi penggunaan bensin diminimalisir karena berpotensi berbahaya mudah terbakar jika terkena peluru atau bahan peledak lainnya. Mesin diesel lebih awet dan efisien karena bahan bakar terbakar habis pada saat pembakaran. Mesin Diesel mengonsumsi bahan bakar yang lebih sedikit dibanding mesin bensin karena mempunyai rasio kompresi yang lebih tinggi ketimbang mesin bensin dan bahan bakarnya pun relatif lebih mudah didapat<sup>23</sup>.

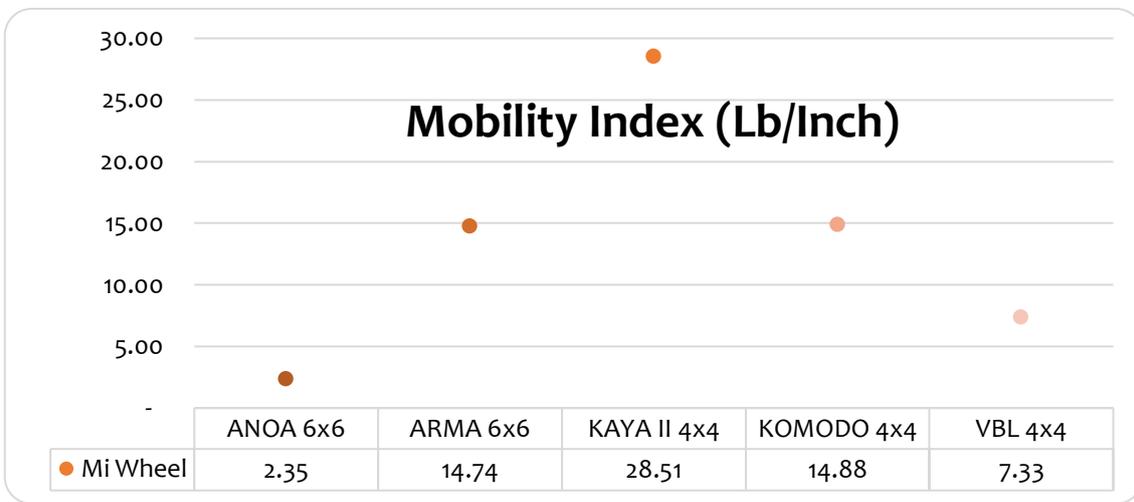
Mesin Diesel menghasilkan torsi/kekuatan menarik yang lebih baik pada rpm rendah. Contohnya seperti

<sup>21</sup> Eep Saefulloh, "Pengaruh Putaran Mesin (Rpm) Terhadap laju Konsumsi Bahan Bakar pada Mobil Nissan CMW 330", *Journal of Mechanical Engineering and Machinery*, (Pontianak : UMP, 2017), hlm. 16

<sup>22</sup> Amrie Muchta, *4 Jenis Mesin pada Mobil yang paling Menjamur di Indonesia*, dalam <https://www.autoexpose.org/2018/04/jenis->

[mesin-pada-kendaraan.html](#), diakses pada tanggal 10 januari 2019

<sup>23</sup> Rio Apinio, *Kenali Kelebihan dan Kekurangan Mesin Diesel*, dalam <https://www.liputan6.com/otomotif/read/2852860/kenali-kelebihan-dan-kekurangan-mesin-diesel>, diakses pada tanggal 20 januari 2019



**Gambar 3.** Data Mobility Index APC  
 Sumber: Olahan Peneliti, 2019

mesin Diesel empat silinder menghasilkan torsi yang sama dengan mesin bensin enam silinder meskipun tenaga kuda yang dihasilkan cenderung lebih rendah.

#### 4. Mobility Index

*Mobility Index* merupakan salah satu cara dalam menghitung mobilitas dalam suatu kendaraan, dilihat dari bobot suatu Ranpur, jumlah roda, faktor mesin dan lainnya sehingga didapatkan hasil jika *Mobility* semakin kecil semakin baik dalam mobilitasnya, hal ini tercantum dalam

$$\text{Mobility Index}_{\text{Track}} = \left( \frac{\text{Contact Pressure Factor} \times \text{Weight Factor}}{\text{Tyre Factor} \times \text{Grouser Factor} + \text{Bogie Factor} - \text{Clearance Factor}} \right) \times \text{Engine Factor} \times \text{Transmission Factor}$$

dalam perhitungan dan, menggunakan analisa dibawah ini.

Perhitungan Konfigurasi ANOA 6x6 seperti dibawah ini<sup>24</sup> :

$$MI = \frac{14.47 \times 0.2 + 5.33 - 1.57 \times 1.00 \times 1.00}{1.574 \times 1}$$

$$= 2.35 \text{ Lb / Inch (ANOA6x6) (3)}$$

Dimana pada Gambar 3 dihasilkan untuk beberapa *Mobility Index* APC lain. Semakin kecil nilai dari *Mobility Index* kendaraan APC beroda tersebut maka mobilitas kendaraan tersebut menjadi sangat baik sehingga fungsi mobilitas kendaraan tersebut dapat beroperasi dengan baik, efektif dan efisien, ditunjang dengan faktor pendukung lainnya.

##### a. Konsep kebutuhan Proteksi

Sistem proteksi didalam kendaraan APC sangat dibutuhkan, APC dibuat untuk memobilisasi pasukan dari tempat satu ketempat yang dituju yang akan bertugas dalam suatu misi, proteksi kendaraan harus menjamin keadaan didalam kendaraan harus aman selama didalam kendaraan tersebut, NATO.membuat standart / level dengan spesifikasi tertentu tiap levelnya, semakin

<sup>24</sup> Wong Yuan Chien David, *et.al.*, "An Assessment of Land Vehicle' Trafficability", *Journal of DSTA Horizons*, 2016, Hlm.60

tinggi level kendaraan tersebut dapat menahan lebih besar serangan yang dihadapi dalam tiap levelnya, Standart NATO stanag 4569<sup>25</sup>. Beberapa halmeliputi:

Level 3, Mampu menahan Energi Kinetik dari senjata kaliber 7.62 × 51mm AP (inti WC) pada jarak 30 meter dengan 930 m/s milik infantry maupun sniper, dan harus mampu menahan Ancaman Granat dan ledakan sebesar 8 kg (massa eksplosif) yang berada dengan posisi dibawah bagian roda maupun dibagian tengah maupun sisi dari badan kendaraan tersebut.

Level 4, Mampu menahan Energi Kinetik dari senjata kaliber 14,5 × 114mm AP / B32 pada jarak 200 meter dengan kecepatan 911 m/s dari senjata mesin berat, serta harus mampu menahan Ancaman Granat dan ledakan sebesar 10 kg (massa eksplosif) yang berada dengan posisi dibawah bagian roda maupun dibagian tengah maupun sisi dari badan kendaraan tersebut.

Level 5, Mampu menahan Energi Kinetik dari senjata kaliber 25 mm APDS-T

(M791) atau TLB 073 pada jarak 500 m dengan kecepatan 1258 m/s dari sisi arah manapun dari senjata kendaraan tempur yang mempunyai canon, serta harus mampu menahan Ancaman Granat dan ledakan dari level sebelumnya sesuai ancaman dimasa mendatang yang berada dengan posisi dibawah bagian roda, bagian tengah maupun dari sisi dari badan kendaraan tersebut.

b. Konsep kebutuhan Persenjataan APC sebagai kendaraan pembawa personel ke medan perang maupun misi wajib memiliki persenjataan agar terhindar dari bahaya. Persenjataan pada Ranpur biasanya menggunakan system manual maupun *automatis*, Persenjataan system manual seperti senapan mesin berat kaliber 12,7 mm<sup>26</sup>, senapan mesin Ringan 7,62 mm, senapan Automatis seperti (RCWS) *Remote Control Weapon System* berkaliber 7,62mm serta Senjata Meriam 20 mm yang dapat di kendalikan dari dalam kendaraan tanpa harus menampilkan si penembak agar terhindar dari serangan musuh jarak dekat maupun sniper, serta tambahan penggunaan

---

<sup>25</sup> CRAIG, *Industry Ballistic and Stab Resistant Standards – NIJ Standard – 0101.04 Ballistic Resistance of Personal Body Armor (Revision A – June 2001) (Superceded)*, dalam <http://ballistics.com.au/technical/industry-ballistic-stab-resistant-standards/#stanag>, di akses pada tanggal 8 Januari 2019

<sup>26</sup> Indomiliter. *Anoa: Panser Amfibi “made in Indonesia”*, dalam <https://indomiliter.wordpress.com/2010/11/24/anoa-panser-amfibi-“made-in-indonesia”/>, diakses pada tanggal 10 Januari 2019

persenjataan berupa pelontar granat berkaliber 40 mm sampai dengan 66 mm.

c. Konsep kebutuhan Komunikasi

Komunikasi menunjukkan proses tukar menukar informasi melalui udara maupun kabel. Dalam system komunikasi kendaraan tempur, alat komunikasi (ALKOM) dapat dioptimalkan dalam operasionalnya agar pasukan dan kendaraan militer dapat saling berkomunikasi. Alat tersebut dapat melakukan pertukaran informasi berupa data dan video didalam alat tersebut dan mampu menjawab tantangan pada misi yang diemban seperti seperti tahan air, tahan cuaca ekstrim, serta jarak jauh yang dibutuhkan dalam komunikasi APC, penggunaan radio maupun Komunikasi satelit (SATCOM).

Alat komunikasi APC saat ini sudah menggunakan C4ISR, *Command, Control, Communication, Computer, Intellegence, Surveillance, and Reconnaissance*. dimana memanfaatkan seluruh komponen pertahanan dan terintegrasi dengan memanfaatkan teknologi informasi dan peralatan penginderaan meliputi radar dan satelit. C4ISR dan Sistem Pertahanan TNI Indonesia telah mengembangkan satelit mikro penginderaan berbasis optik, LAPAN-

TUBSAT. Satelit ini merupakan langkah awal satelit penginderaan menggunakan modalitas optik dan radar. Teknologi ini dapat memantau wilayah Indonesia secara menyeluruh dan sekaligus menghemat biaya pengembangan dan operasional pemantauan. sehingga semua kondisi dapat terpantau dari kendaraan APC sekalipun.

**Evaluasi and Memilih Concept (*Evaluate and Select Concept*)**

Pada Tahap ini peneliti membuat Rancangan Konseptual serta Mengevaluasi nya, dimana dibuat 2 rancangan secara minimum dan maksimum konfigurasi.

**Tabel 1.** Rancangan Konseptual 1 (Minimum Konfigurasi) Konfigurasi I

<b>Mobilitas</b>	
Daya	80 Km/Hours
Torsi	133 Nm
Engine	Diesel
<b>Proteksi</b>	
Level 3 NATO	senjata kaliber 7.62 × 51mm
	Anti Granat
	Anti main blast 8 kg (massa eksplosif)
<b>Persenjataan</b>	
SMR	7,62 mm GPMG dibelakang
SMB	Kaliber 12,7 mm CIS didepan
<b>Alkom</b>	
	GPS
HF	Range 250 Km
UHV	Range 30-35 Km
Telephone	Wireless
Satellite	SATCOM

Sumber: Olahan Peneliti,2019

Konfigurasi I pada Tabel 1 diatas, APC hanya memiliki konfigurasi sistem mobilitas menggunakan standart NATO level 3 Stanag 4569 dimana pada level tersebut dapat menahan tembakan dari senjata dengan kaliber 7.6 x 51 mm. Dimensi dan berat disesuaikan dengan persyaratan dari PBB agar dapat masuk di standar Alat angkut Hercules C-130 yang di pusatkan di Burundi. Sistem Persenjataannya menggunakan senjata mesin berat dan ringan manual dengan kaliber 12.7 mm didepan dan 7.62 mm dibelakang sebagaipelindung terhadap kelompok orang yang melakukan serangan secara sporadic. Sistem alat

komunikasinya menggunakan signal *High Frekwensi (HF)* yang dapat menjangkau sekitar 250 Km walaupun sedang melakukan patroli di wilayah perdalaman sekalipun, menggunakan sistem telephone wireless untuk alat pembantu jika dibutuhkan, serta menggunakan SATCOM, atau komunikasi Satelit, untuk berkomunikasi dengan wilayah yang jauh. APC memiliki konfigurasi dimana kegiatan suatu misi mendapat sistem mobilitas yang cukup memadai menggunakan perhitungan *mobility Index* sebesar 2.35 Lb/Inch dan menghasilkan daya sebesar 120 Km/Jam. Mesin diesel digunakan sebagai standar mesin kendaraan APC, dengan *mobility index* yang cukup baik.

**Tabel 2.** Rancangan Konseptual 2 (Maximum Konfigurasi) Konfigurasi II

Mobilitas	
<b>Daya</b>	120 Km/Hours
<b>Torsi</b>	1.074 Nm
<b>Engine</b>	Diesel
<b>Mobility Index</b>	2.35 lb/inch
Proteksi	
<b>Level 4 NATO</b>	Senjata kaliber 14,5 × 114mm AP / B32
	Anti Granat
	Anti Main Blast 10 kg (massa eksplosif)
Persenjataan	
<b>RCWS</b>	Kaliber 12,7 mm
<b>SMR</b>	7,62 mm GPMG dibelakang
<b>SMB</b>	Kaliber 12,7 mm CIS didepan
<b>Granat Launcher</b>	60 mm
Alkom	
	GPS
<b>HF</b>	Range 250 Km
<b>UHV</b>	Range 30-35 Km
<b>Telephone</b>	Wireless
<b>Satellite</b>	SATCOM
<b>Interoperability</b>	C4ISR

Sumber: Olahan Peneliti,2019

Sistem proteksi menggunakan standart NATO level 4 Stanag 4569 dimana pada level tersebut dapat menahan tembakan dari senjata dengan kaliber 14,5 × 114mm AP / B32 pada jarak 200 meter dengan kecepatan 911 m/s dari senjata mesin berat. Pada level tersebut, *body armor* dapat menahan serangan granat tangan dan ranjau hingga 10 Kg.

Sistem Persenjataan menggunakan senjata mesin berat dan ringan manual dengan kaliber 12.7 mm didepan dan 7.62 mm dibelakang serta menggunakan RCWS kaliber 12.7 mm sebagai pelindung terhadap sekelompok orang yang melakukan serangan secara sporadis maupun dari penembak jitu jarak jauh, serta mempunyai *Granat Launcher* sebesar 60 mm, untuk menghalau para sekelompok massa maupun untuk keluar dari kepungan lawan, Sistem alat komunikasi menggunakan signal *High Frekwensi* (HF) yang dapat menjangkau lebih dari 250 Km walaupun sedang melakukan patroli di wilayah perdalaman. Sistem telephone wireless untuk alat bantu jika dibutuhkan, serta menggunakan SATCOM, atau komunikasi Satelit serta alat komunikasi *Interoperability C4ISR* meliputi radar dan satelit, yang berguna untuk memonitor

kawasan sekitar baik darat, laut, maupun udara pada misi tersebut dengan berkomunikasi dengan kendaraan tempur lainnya seperti pesawat dan satelit, agar semua lokasi misi terpantau dengan baik dan mendapat informasi dengan jelas mengenai keadaan situasi pada misi tersebut, sehingga jika terdapat ancaman dapat diantisipasi dengan baik.

### **Kesimpulan**

Permintaan persyaratan operasional terhadap kendaraan *Armoured Personnel Carrier* (APC) dalam mendukung kelancaran tugas dari para personel yang berada di sebuah misi serta mengawal kegiatan-kegiatan pengiriman logistik dan patroli. Dalam suatu misi PBB, konfigurasi APC pada misi PBB mensyaratkan adanya sistem persenjataan seperti senjata mesin berat (SMB) kaliber 12,7, Senjata Mesin Ringan (SMR) caliber 7,62, RCWS kaliber 12,7 dan 7,62. Kemudian, sistem Proteksi yang dibutuhkan Level IV seperti SMB Cal 14,5 × 114mm jarak 200 m, kecepatan 911m/s, mampu Menahan Granat Tangan, mampu Tahan ledakan Ranjau darat 10 kg (TNT). Kemudian, sistem Mobilitas seperti mampu bergerak cepat, mampu Patroli jarak pendek dan jauh. Selanjutnya, sistem Alat Komunikasi seperti Radio

Frekwensi UHF & HF > 250 Km, Telephone, Satellite (SATCOM) dan Interoperability Communication. Desain konseptual untuk *Armoured Personnel Carrier (APC)* menghasilkan 2 Konfigurasi (konfigurasi I dan Konfigurasi II) untuk keperluan operasi misi di PBB direkomendasikan menggunakan konfigurasi II dimana konfigurasi tersebut mendekati kebutuhan PBB Perhitungan *mobility Index* sebesar 2.35 Lb/Inch, daya sebesar 120 Km/Jam menggunakan mesin diesel sebagai standar mesin kendaraan APC yang mampu melewati medan misi tersebut sehingga untuk kebutuhan patrol jarak pendek maupun jarak jauh maupun menjaga pengiriman logistic, sistem proteksi menggunakan standart NATO level 4 STANAG 4569, level tersebut dapat menahan tembakan dari senjata dengan kaliber 14,5×114mm AP / B32 jarak 200 meter kecepatan 911 m/s dari SMB, menahan granat tangan serta mampu menahan ledakan ranjau darat sampai 10 Kg, dimensi dan berat sangat disesuaikan dengan persyaratan dari PBB agar dapat masuk di standar Alat angkut Hercules C-130 yang di pusatkan di Burundi.

Sistem Persenjataannya menggunakan SMB dan SMR kaliber 12.7 mm didepan dan 7.62 mm dibelakang

serta menggunakan RCWS kaliber 12.7 mm sebagai pelindung terhadap sekelompok massa yang akan melakukan serangan secara sporadis maupun dari penembak jitu jarak jauh yang selalu mengintai, terdapat *Granat Launcher* sebesar 60 mm, untuk menghalau para sekelompok massa maupun untuk keluar dari kepungan lawan, Sistem alat komunikasi menggunakan signal *High Frekwensi (HF)* menjangkau lebih dari 250 Km dengan markas komando misi maupun kendaraan lainnya, walaupun sedang melakukan patroli di wilayah pedalaman sekalipun, system telephone wireless untuk alat bantu jika dibutuhkan, menggunakan SATCOM, atau komunikasi Satelit, untuk berkomunikasi dengan wilayah yang lebih jauh lagi, serta menggunakan alat komunikasi *Interoperability C4ISR* merupakan sistem terintegrasi yang memanfaatkan teknologi informasi dan peralatan penginderaan meliputi radar dan satelit, yang berguna untuk memonitor kawasan sekitar baik darat, laut, maupun udara pada misi tersebut dengan berkomunikasi dengan kendaraan tempur lainnya seperti pesawat dan satelit, agar semua lokasi misi terpantau dengan baik dan mendapat informasi dengan jelas mengenai keadaan situasi pada misi

tersebut, sehingga jika terdapat ancaman dapat diantisipasi dengan baik.

## **Saran**

### **Teoritis**

Secara Teoritis penelitian ini dapat mengembangkan suatu ilmu mengenai survivabilitas dimana faktor Persenjataan, Mobilitas, Proteksi dan Alat Komunikasi berperan penting dalam konseptual Desain suatu kendaraan tempur / kendaraan Taktis sejenis *Armoured Personnel Carrier (APC)*, sehingga dalam suatu misi PBB kendaraan tersebut dapat dengan maksimal dan menjamin keselamatan dari para prajurit TNI yang mengoperasikannya, kekurangan atau hal hal yang belum dibahas, disinggung, maupun diteliti didalam penelitian ini dapat dilanjutkan oleh peneliti selanjutnya, sehingga penelitian tersebut lebih sempurna lagi

### **Praktis**

Secara Praktis Penelitian ini dapat menjadi tolak ukur pengembangan bagi industry pertahanan di Indonesia, khususnya yang bergerak dibidang kendaraan khusus baik BUMNIP, BUMNIS seperti PT. PINDAD, PT. SENTRA SURYA EKAJAYA (SSE) dan lainnya, maupun para

praktisi yang menggeluti bidang konseptual Desain.

## **DAFTAR PUSTAKA**

### **Undang-undang**

Pembukaan UUD 1945 Alinea ke 4

Peraturan Menteri Luar Negeri Republik Indonesia Nomor 1 tahun 2017,Perubahan atas peraturan Menteri luar Negeri nomor 05 Tahun 2015 Tentang Peta Jalan VISI 4.000 Personel Pemeliharaan Perdamaian 2015-2019 (RoadMap Vision 4.000 PeaceKeepers 2015-2019)

### **Buku/Tesis/MoU**

Bumi, Ilmi Mayuni. 2017. "Optimasi Geometri Tube Torsion Bar Suspension Unit Panser ANOA 6x6 PT.Pindad dengan Metode Elemen Hingga". *Undergraduate Theses of Faculty of Industry Techonolgy*, Surabaya : ITS.

Kadiman, Kusmayanto. 2014. *Tanpa Gaptex dan Gupsos : Menuju Generasi Indonesia Bisa!*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

Kemenhan. 2015. *Buku Putih Pertahanan Indonesia*, Jakarta : Kemenhan.

Manual Agreement (PMPP), *The Statement of Unit Requirement for a Rapidly Deployable Battalion (SUR)*, may 2018

### **Jurnal/Artikel**

David, Wong Yuan Chien, Lim Hong How Sebastian, dan Chan Wei Qiang Wilson. 2016. "An Assessment of Land Vehicle' Trafficability", *Journal of DSTA Horizons*.

Eep Saefulloh. 2017. "Pengaruh Putaran Mesin (Rpm) Terhadap laju

Konsumsi Bahan Bakar pada Mobil Nissan CMW 330". *Journal of Mechanical Engineering and Machinery*. Pontianak : UMP

Gumilar, Nugraha, Tri Legionosuko, dan Bintang Widagdo. 2017. "Deployment of Garuda Forces As Indonesia's Defense Diplomacy in Order to Increase Indonesian National Army's Major Equipment System", *Jurnal Prodi Diplomasi Pertahanan*. Vol.3, No.3

Rahmat, Angga Nurdin. 2016. "Diplomasi Publik Indonesia melalui Kontingen Garuda/UNIFIL Tentara Nasional Indonesia di Lebanon Selatan", *Jurnal Ilmiah Hubungan Internasional*, Vol.12, Universitas Katolik Parahyangan

#### Internet

Anonim, *Alutsista Pasukan TNI Kontingen Garuda XXIII-G/UNIFIL diperiksa Tim PBB*, dalam <http://prokimal-online.blogspot.com/2012/12/alutsista-pasukan-tni-kontingen-garuda.html>, diakses pada tanggal 13 Agustus 2018

Anonimous, *Lockheed C-130 Hercules*, dalam [http://theaviationzone.com/factsheets/c130\\_specs.asp](http://theaviationzone.com/factsheets/c130_specs.asp), diakses pada tanggal 10 januari 2019

Apinio, Rio. 2017. *Kenali Kelebihan dan Kekurangan Mesin Diesel*, dalam <https://www.liputan6.com/otomotif/read/2852860/kenali-kelebihan-dan-kekurangan-mesin-diesel>, diakses pada tanggal 20 januari 2019

CRAIG, *Industry Ballistic and Stab Resistant Standards – NIJ Standard – 0101.04 Ballistic Resistance of Personal Body Armor (Revision A – June 2001) (Superceded)*, dalam <http://ballistics.com.au/technical/in>

*dustry-ballistic-stab-resistant-standards/#stanag*. di akses pada tanggal 8 Januari 2019

Indomiliter. *Anoa: Panser Amfibi "made in Indonesia"*, dalam <https://indomiliter.wordpress.com/2010/11/24/anoa-panser-amfibi-made-in-indonesia/>), diakses pada tanggal 10 januari 2019

Indomiliter. *FN DeFNder Medium: Opsi RCWS Modular untuk Panser Anoa 6 x 6 APC*, dalam <https://www.indomiliter.com/fn-defnder-medium-opsi-rcws-modular-untuk-panser-anoa-6x6-apc/>, di akses pada tanggal 10 September 2018

Juli, Andi. 2016. *Mengenal Dimensi Kendaraan*, dalam <http://lksotomotif.blogspot.com/2016/07/mengenal-dimensi-kendaraan.html>, diakses pada tanggal 5 januari 2019

Kemenlu, *Keterangan Dasar Mengenai Republik Demokratik Kongo*, dalam <https://www.kemlu.go.id/id/kebijakan/detail-kerjasama-bilateral.aspx?id=128>, diakses pada tanggal 25 January 2019

Muchta, Amrie Muchta. 2018. *4 Jenis Mesin pada Mobil yang paling Menjamur di Indonesia*, dalam <https://www.autoexpose.org/2018/04/jenis-mesin-pada-kendaraan.html>, diakses pada tanggal 10 januari 2019

Monusco. 2018. *Monusco-UN map*, dalam [www.un.org/Depts/Cartographic/map/dpko/MONUSCO.pdf](http://www.un.org/Depts/Cartographic/map/dpko/MONUSCO.pdf), diakses pada tanggal 25 Oktober 2018

Nugroho, Adi Nugroho. 2015. *Inilah 7 Fakta Hebat dari Anoa, Kendaraan Lapis Baja Buatan Indonesia yang saat ini Mendunia*, dalam

<https://www.boombastis.com/anoa-kendaraan-baja/57945>., diakses pada tanggal 10 Agustus 2018

United Nations Peacekeeping, *Our History*, dalam <https://peacekeeping.un.org/en/our-history>, Diunduh 10 Agustus 2018