



**UNIVERSITAS PERTAHANAN INDONESIA**

**PENENTUAN PRIORITAS PENGADAAN ALAT UTAMA SISTEM  
PERSENJATAAN UDARA DENGAN MENGGUNAKAN  
ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS ( AHP )**

**TESIS**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Magister dalam Bidang Pertahanan**

**GIRJO RAHMANTO  
1.2010.02 02.006**

**SEKOLAH KAJIAN PERTAHANAN DAN STRATEGI  
PROGRAM STUDI EKONOMI PERTAHANAN**

**JAKARTA  
APRIL 2012**

## ABSTRAK

Nama : Girjo Rahmanto  
Program Studi : Ekonomi Pertahanan  
Judul : PENENTUAN PRIORITAS PENGADAAN ALAT UTAMA SISTEM PERSENJATAAN (ALUTSISTA) UDARA DENGAN MENGGUNAKAN ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)

Alat utama sistem senjata (Alutsista) merupakan bagian integral sistem pertahanan karena menentukan seberapa besar kekuatan militer yang dimiliki suatu Negara. Alutsista udara terdiri dari pesawat udara, radar dan rudal yang ikut menentukan tingkat kesiapan tempur TNI dalam mewujudkan Pertahanan Nasional melalui operasi-operasi maupun latihan-latihan. Namun hal tersebut nampaknya masih terkendala karena beberapa alasan, satu diantaranya yaitu berkurangnya kesiapan alutsista dari tahun ke tahun akibat keterbatasan pengadaan alutsista.

Tesis ini membahas tentang penentuan prioritas pengadaan alutsista udara dengan pertimbangan beberapa parameter yaitu anggaran, performa dari alutsista dan asal produksi alutsista tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Analitik dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif (*mixture*) memakai Analytical Hierarchy Process (AHP). Pengolahan data menggunakan metode statistic dengan menggunakan software Expert Choice.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa pesawat tempur merupakan Alutsista yang memiliki bobot prioritas tertinggi dalam pengadaan Alutsista dengan pertimbangan harga, biaya pemeliharaan dan operasional, efektifitas kondisi geografis, efek deterrent dan asal produksi.

Kata Kunci : Pengadaan, Penentuan Prioritas, Alutsista, AHP

### ABSTRACT

Name : Girjo Rahmanto  
Program : Defense Economics  
Title : DETERMINING THE PROCUREMENT PRIORITY OF  
THE MAIN EQUIPMENT OF WEAPON  
SYSTEM USING ANALYTICAL  
HIERARCHY PROCESSES ( AHP)

Main equipment of weapon system is a part of integral defence system, it determines how strength of military power owned by a country. It consists of aircraft, radar and missile which determine storey readiness of combating Indonesian Armed Forces in realizing National Defense through operations and also practices. But the thing likely still be burdened by some reasons, one between it is the lessen of readiness of alutsista from year to year as result of the limited procurement.

This research done to determine the procurement priority of the main equipment of weapon system based on several parameters likes budget, the main equipment of weapon system performance and where come from the equipment. Method applied in this research is method Analytic with quantitative and qualitative (mixture) approach by AHP. Data processing applies statistical method using expertchoice.

From calculation the values through support software of decision is obtained the biggest priority wight is fighter aircraft. So the fighter aircfat is the main priority of the procurement based on the reason price, maintenance and operational cost, geographics effectivity, deterrent effect and which countries the equipment come from.

Keyword : Procurement, determining the priority, Alutsista (Main equipment of weapon system ), AHP.

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Negara merupakan satu entitas yang berupaya melangsungkan eksistensinya dengan terus menyediakan warganya kebutuhan baik barang maupun jasa. Maka negara akan selalu ingin memastikan bahwa kemampuan memasok kebutuhan barang dan jasa masyarakatnya senantiasa bisa dilangsungkan. Setiap negara mempunyai kelimpahan sumber daya (*resources*) yang berbeda-beda, ada yang memiliki kekayaan sumber daya alam melimpah dan ada juga yang memiliki keterbatasan sumber daya alam. Oleh karenanya setiap negara memiliki strategi yang berbeda-beda dalam menjalankan pembangunan negaranya.

Indonesia adalah negara kepulauan yang jumlah pulauanya sangat banyak (17.508 pulau) dan berpenduduk besar, jumlah penduduk Indonesia menurut sensus BPS tahun 2010 adalah 237.556.363 orang. Secara geografis posisi Indonesia berada pada jalur perdagangan internasional yaitu di selat Malaka yang menghubungkan Asia Timur dan Asia Selatan atau Timur Tengah dan memiliki Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI). Kondisi ini menimbulkan peluang yang mendatangkan keuntungan secara ekonomi sekaligus mendatangkan potensi masalah jika Indonesia sebagai pengelola tidak mampu mengelola dengan baik.

Luas perairan laut Indonesia adalah 5.8 juta km<sup>2</sup> dengan garis pantai terpanjang di dunia yaitu 81.000 km. Luas perairan yang melebihi luas daratan mengandung sumber daya alam yang sangat melimpah, baik sumber daya alam yang terbarui seperti sumber daya hayati dan nabati serta sumber daya alam yang tidak bisa terbarui seperti minyak bumi dan gas alam. Potensi sumber daya alam yang sangat melimpah tersebut selama ini belum mampu dieksplorasi dan dimanfaatkan secara optimal oleh bangsa Indonesia sendiri. Justru sering terjadi pencurian sumber

daya alam dan terjadi klaim atas wilayah yang mempunyai potensi sumber daya alam seperti di Ambalat.

Penyebaran penduduk yang tidak merata menimbulkan kerentanan/kerawanan keamanan. Kemajuan ekonomi juga mengalami kesenjangan antar daerah, terutama Indonesia bagian barat dan Indonesia bagian timur. Hal ini menjadi masalah karena adanya efek sosial yang berimplikasi pada kehidupan berbangsa yang kurang harmonis antar daerah. Tentara Nasional Indonesia sebagai komponen utama pertahanan memiliki berbagai tugas pokok dalam rangka menjaga keutuhan bangsa Indonesia. TNI meliputi Angkatan Darat, Angkatan Laut dan Angkatan Udara yang masing-masing matra memiliki tugas dan tanggungjawab masing-masing.

Dalam perspektif realis maka setiap negara harus menanamkan rasa kewaspadaan dalam setiap hubungan di tataran internasional, sehingga kedaulatan yang dimilikinya tidak terongrong oleh negara lain yang berkepentingan terhadap negaranya (Nye, 1990). Dengan demikian maka setiap negara berupaya meningkatkan “*power*” masing-masing negara tersebut. Nye (1990) mendefinisikan “*power*” sebagai kemampuan untuk mempengaruhi negara atau pihak lain demi tujuan yang diinginkannya. Guna mencapai tujuan tersebut, Nye mengategorisasikan tiga buah perilaku strategis pemanfaatan variabel kekuatan nasional. Ketiga perilaku strategi tersebut ialah perilaku ancaman (*koersif*), *insentif*, dan *kooptasi (atraktif)*.

Jika perilaku koersif dan insentif masuk dalam spektrum “*hard power*”, perilaku kooptasi masuk dalam ranah “*soft power*”. Perilaku koersif menjadikan variabel kekuatan militer dan ekonomi menjadi tumpuan utama. Dalam menjamin keamanan dan kepentingan nasional, secara tradisional negara akan berlomba-lomba meningkatkan hard power yang mereka miliki. Arus utama pemikiran hubungan internasional (dalam ranah politik) juga turut mendukung perilaku *koersif*. Maka asumsi dasar mengatakan bahwa besarnya jaminan keamanan dan *leverage*

terhadap negara lain berbanding lurus dengan otot ekonomi dan militer yang dimiliki.

Pertahanan negara sebagai salah satu fungsi pemerintahan negara merupakan usaha untuk menjamin keutuhan dan tetap tegaknya Negara Kesatuan Republik Indonesia yang berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 (UUD 1945). Pada hakekatnya pertahanan negara Republik Indonesia adalah segala upaya pertahanan bersifat semesta yang penyelenggaraannya didasarkan pada kesadaran atas hak dan kewajiban warga negara serta keyakinan pada kekuatan sendiri (Sistem Pertahanan Negara, 2007). Pertahanan Negara dikelola dalam satu sistem pertahanan negara yaitu pertahanan yang bersifat semesta yang melibatkan seluruh warga negara, wilayah dan sumberdaya nasional lainnya, serta dipersiapkan secara dini oleh pemerintah dan diselenggarakan secara total, terpadu, terarah, dan berlanjut untuk menegakkan kedaulatan negara, keutuhan wilayah, dan keselamatan segenap bangsa dari segala ancaman.

Fakta geografis menunjukkan bahwa Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri lebih dari 17.000 pulau adalah negara kepulauan terbesar dengan wilayah yurisdiksi laut sangat luas serta penduduk yang sangat beragam. Ancaman yang dihadapi Indonesia dapat berupa ancaman militer maupun ancaman non militer, sehingga kekuatan pertahanan diperlukan untuk menghadapi kedua jenis ancaman tersebut sesuai dengan ketentuan perundang-undangan. Guna menghadapi ancaman yang mungkin timbul, sangat diperlukan penyelenggaraan pertahanan negara yang handal serta yang mempunyai daya tangkal yang tinggi. Oleh karenanya diperlukan pembangunan kekuatan dan kemampuan secara terus menerus dan berkesinambungan. Sementara itu, kemampuan dukungan anggaran masih sangat terbatas, sehingga perlu disusun berbagai kebijakan agar penyelenggaraan pertahanan negara dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien. Pertahanan suatu negara erat kaitannya dengan kekuatan ekonomi negara tersebut, sebab

strategi pertahanan sangat dipengaruhi oleh kemampuan *budgetting* atau besaran anggaran untuk pertahanan.

Untuk meningkatkan kekuatan pertahanan (militer) maka salah satu pilihan penting bagi negara-negara adalah melakukan pembangunan kekuatan alat utama sistem persenjataan (Alutsista). Pembangunan kekuatan alutsista bisa dilakukan dengan pengadaan dari dalam maupun luar negeri. Bagi negara-negara yang telah mampu melakukan produksi dalam negeri peralatan militernya akan berusaha memperlengkapi alutsistanya dengan memproduksi sendiri alutsistanya. Negara-negara demikian adalah negara yang secara penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mencapai level tinggi dan memiliki kapasitas ekonomi yang mendukung. Penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) diarahkan pada peningkatan kualitas penguasaan dan pemanfaatan IPTEK dalam rangka mendukung transformasi perekonomian nasional menuju perekonomian yang berbasis pada keunggulan kompetitif. Peranan IPTEK menjadi perhatian utama di negara-negara maju dalam menjawab permasalahan pembangunan kekuatan militer dan dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi.

Pembangunan kekuatan peralatan militer bagi negara yang belum mampu memproduksi sendiri dilakukan dengan pengadaan dengan pembelian di luar negeri. Sebagian besar negara-negara di dunia masih belum mampu melakukan produksi peralatan militer/alutsista sehingga pengadaan alutsista dilakukan dengan cara mengimpor dari negara-negara produsen. Indonesia adalah salah satu negara yang masih melakukan impor terhadap sebagian besar peralatan militernya dan sebagian kecil yang bisa dipenuhi dengan pengembangan di dalam negeri. Pengadaan alutsista harus diupayakan sebisa mungkin dengan upaya-upaya yang memanfaatkan penguasaan IPTEK dalam negeri.

Pemanfaatan IPTEK dalam dunia industri digunakan untuk berbagai kepentingan baik untuk kepentingan sipil maupun kepentingan militer (pertahanan). Pembangunan IPTEK dalam dunia pertahanan sebenarnya merupakan hal yang sangat wajar karena paradigma

pertahanan selalu berkembang sesuai dengan perkembangan teknologi itu sendiri. Pertahanan suatu negara ditentukan oleh faktor-faktor yang menentukan kekuatan nasional yang dimiliki oleh suatu negara. Ada lima variabel utama yang menjadi indikasi kekuatan nasional suatu negara, yaitu populasi, luas wilayah, kelimpahan sumber daya alam, kekuatan ekonomi, dan kekuatan militer. Pada umumnya semakin besar kuantitas dan kualitas variabel yang dimiliki sebuah negara, semakin kuatlah negara tersebut.

Dalam pengembangan teknologi atau produksi suatu barang industri hendaknya mempertimbangkan semua faktor yang akan mempengaruhinya. Pengembangan Teknologi harus menggunakan Basis Teknologi sebagaimana telah dikaji oleh BPPIT (sekarang Balitbang) Dephan yaitu *technology, human, informations, and organisation (THIO)*. Teknologi yang dipilih sebagaimana dijelaskan diatas harus aman, layak secara ekonomi dan layak secara lingkungan.

Berkonsentrasi pada apa yang bisa dilakukan dengan baik menjadi semakin penting karena saat ini kerjasama antar-negara menjadi pilihan dalam pengembangan alutsista yang bersifat padat teknologi (*Matthews, 2009*). Pengembangan teknologi bisa dilakukan dengan upaya kerja sama dengan negara lain ataupun dilakukan sendiri, tergantung dari jenis teknologi dan kemampuan negara tersebut. Saat ini pengembangan teknologi pertahanan di Indonesia telah berkembang dalam beberapa kategori, persenjataan maupun kendaraan tempur darat seperti senjata laras panjang, senjata laras pendek, panser 6 x 6 yang dapat mengangkut 13 personil tempur dan panser 4 x 4 yang dapat mengangkut 12 personil, disain senjata berpeluru karet untuk POLRI, amunisi gas air mata kalibret 38 mm dan geranat gas air mata untuk pengendalian kerusuhan massa, alat radio, pesawat tanpa awak (PUNA), *blass effect bomb (BEB)* yang merupakan bom latihan dengan memberikan efek suara ledakan keras seperti bom tajam, dan lain-lain. Bidang peroketan dan keantariksaan hingga tahun 2007 telah berhasil dikembangkan dan diluncurkan roket dengan diameter 320 mm dengan nama RX-320, lanjutan pengembangan

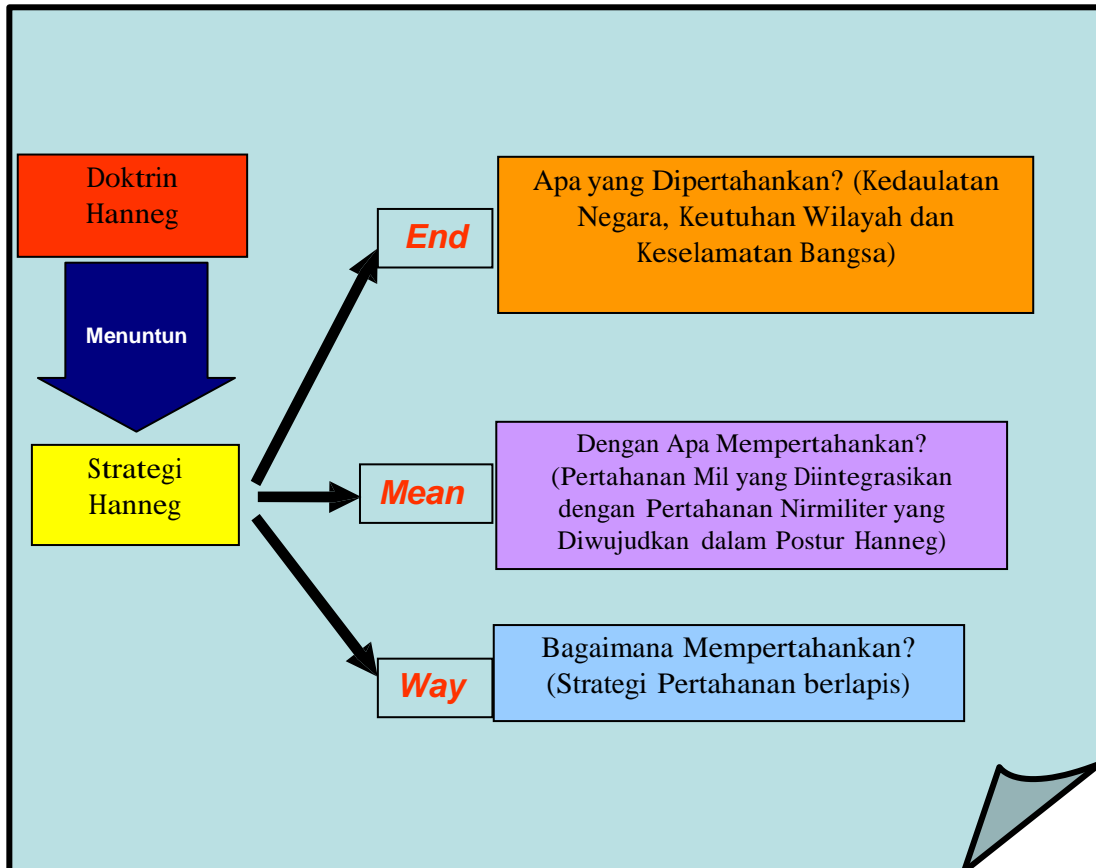
roket balistik dan roket kendali berukuran kecil-sedang dengan bobot sampai dengan 243 kg berdaya jangkau sampai dengan 51 km, serta telah dikembangkan produksi bahan bakar roket *amonium perklorat* (AP), propelan *double base* untuk substitusi propelan yang telah kadaluwarsa, misalnya untuk roket FFAR. Untuk teknologi kedirgantaraan Indonesia telah berhasil mendesain dan memproduksi pesawat CN-235 dan 250 dan beberapa pesawat jenis helikopter yang diproduksi oleh PTDI.

Beberapa pengembangan teknologi tersebut tentunya adalah hasil dari suatu proses yang membutuhkan kerja keras dan perjuangan baik ilmu, finansial dan tenaga. Indonesia mempunyai keunggulan komparatif tinggi berupa kekayaan alam dan sumber daya manusia tentunya harus bisa ditransformasikan menjadi keunggulan kompetitif sehingga mempunyai daya saing tinggi. Untuk bisa mencapai keunggulan kompetitif salah satu cara yang bisa ditempuh adalah memiliki kemampuan pengembangan teknologi yang dalam kajian penelitian ini adalah teknologi pertahanan. Pengembangan teknologi pertahanan menjadi penting karena kemandirian dalam pengadaan alat utama sistem senjata akan menjadi kekuatan akan menjadi "*bargaining power*" dalam konteks pergaulan internasional.

Dalam mengembangkan strategi pertahanan negara, Doktrin Pertahanan Negara menempati posisi yang sangat fundamental. Posisi doktrin tersebut menuntun pengembangan strategi pertahanan negara dalam merumuskan tiga substansi dasar strategi pertahanan, yang meliputi tujuan atau sasaran yang ingin dicapai (*ends*), sumber daya yang digunakan (*means*), serta cara mencapai tujuan (*ways*) seperti yang digambarkan dalam gambar 1.1.

Dalam dokumen sistem pertahanan negara dijelaskan bahwa salah satu faktor utama dalam penyelenggaraan pertahanan negara adalah perkembangan lingkungan strategis, baik global, regional, maupun kondisi dalam negeri. Esensi dari analisis terhadap perkembangan lingkungan strategis adalah menentukan dugaan ancaman terhadap

pertahanan negara. Dugaan ancaman tersebut menjadi dasar dalam pemilihan strategi pertahanan.



Gambar 1.1 Strategi Pertahanan Negara ( Dephan RI, 2007)

### 1.1.1 Lingkungan Strategis Global

Bagi masyarakat internasional, isu global seperti halnya isu tentang penguatan nilai-nilai demokrasi, penegakan hak asasi manusia, dan lingkungan hidup masih menjadi fokus perhatian. Penanganan terhadap isu-isu global tersebut seringkali dijadikan salah satu tolok ukur dalam pengembangan hubungan antarnegara, baik dalam skala bilateral maupun yang lebih luas. Isu tersebut bahkan sering pula dijadikan ukuran dalam membangun kerja sama pertahanan antarnegara (Departemen Pertahanan RI, 2007).

Kecenderungan perkembangan global mempengaruhi karakteristik ancaman dengan munculnya isu-isu keamanan baru yang memerlukan penanganan dengan pendekatan yang lebih komprehensif dan integratif. Isu keamanan tersebut, antara lain, adalah terorisme, ancaman keamanan lintas negara, dan proliferasi senjata pemusnah massal. Munculnya isu-isu keamanan baru tidak terlepas dari globalisasi, kemajuan teknologi informasi, penguatan identitas primordial, dan peran aktor non-negara, dan bagi negara-negara berkembang, isu keamanan baru banyak dipengaruhi oleh kondisi masyarakat yang kebanyakan masih terbelakang, terutama di bidang ekonomi dan pendidikan.

### **1.1.2 Lingkungan Strategis Regional**

Isu keamanan regional masih diliputi oleh konflik potensial, seperti klaim teritorial dan ketegangan militer peninggalan era globalisasi. Konflik potensial tersebut dalam derajat tertentu menimbulkan krisis yang mengancam stabilitas keamanan kawasan dan Indonesia. Meskipun secara geografis terjadi jauh dari wilayah Indonesia, beberapa krisis di antaranya membawa dampak terhadap Indonesia, baik langsung maupun tidak langsung. Salah satu faktor yang biasanya menjadi sumber pemicu konflik dalam kawasan regional adalah masalah perbatasan maupun konflik perebutan sumber daya alam yang terkandung di wilayah tertentu (Departemen Pertahanan RI, 2007). Selain itu juga isu-isu keamanan bersama antar beberapa negara yang berada dalam kawasan tertentu, salah satunya adalah isu keamanan maritim.

Keamanan maritim adalah salah satu isu keamanan kawasan yang menonjol yang mendapat perhatian pada Abad XXI. Fungsi wilayah maritim yang makin strategis dalam kepentingan negara-negara di dunia mendorong upaya untuk meningkatkan pengamanannya. Di kawasan Asia Tenggara, wilayah Selat Malaka menjadi fokus masyarakat internasional karena lalu-lintas transportasi perdagangan dunia paling

padat melalui Selat Malaka. Posisi strategis Selat Malaka telah mendorong keinginan negara-negara besar untuk ikut berperan langsung dalam pengamanan Selat Malaka. Bagi Indonesia sebagai negara kepulauan, keinginan negara besar tersebut menjadi tantangan terhadap kebijakan pertahanan di masa-masa datang.

Indonesia sebagai negara kepulauan yang berada di antara Benua Asia dan Australia serta Samudra Hindia dan Pasifik, di satu sisi mempunyai posisi strategis sekaligus tantangan besar dalam mengamankannya. Sesuai dengan Konvensi PBB tentang Hukum Laut (UNCLOS) 1982, Indonesia memiliki tiga ALKI (Alur Laut Kepulauan Indonesia) dan empat *choke points* yang strategis bagi kepentingan global, yakni di Selat Malaka, Selat Sunda, Selat Lombok, dan Selat Makasar. ALKI serta *choke points* tersebut merupakan bagian wilayah yang rawan terhadap ancaman keamanan maritim, terutama perompakan bersenjata.

Selain keamanan maritim isu yang makin menjadi trend di era modern saat ini adalah isu keamanan dirgantara. Sejak 11 September 2001, keamanan dirgantara semakin mendapat perhatian masyarakat internasional. Aspek keamanan dirgantara mencakupi pengendalian wilayah dirgantara, kepentingan navigasi dan transportasi udara serta penggunaan wilayah udara untuk kepentingan pertahanan, baik sebagai wadah untuk latihan militer maupun sebagai wadah strategi pertahanan dalam melakukan kegiatan penginderaan dini untuk mengidentifikasi kemungkinan ancaman.

Kemajuan teknologi yang demikian pesat mempengaruhi pengelolaan wilayah dirgantara suatu bangsa yang menjadi semakin kompleks. Negara-negara maju dalam mengendalikan wilayah dirgantaranya acap kali memasuki wilayah negara lain, terutama melalui penggunaan radar berkemampuan jarak jauh atau alat deteksi untuk mengendalikan wilayah pertahanan udara. Sistem peralatan tersebut tidak tertutup kemungkinan dapat dimanfaatkan bagi tujuan pertahanan sehingga berpotensi untuk mengancam kedaulatan suatu negara.

Bagi Indonesia, keamanan wilayah dirgantara mempunyai nilai vital dalam strategi pertahanan negara. Posisi geografi Indonesia yang berbatasan dengan sejumlah negara, serta berada pada salah satu wilayah pelintasan transportasi dunia, membawa implikasi terhadap potensi pelanggaran wilayah udara yang cukup tinggi. Pelanggaran wilayah udara oleh suatu negara merupakan ancaman terhadap kedaulatan negara sehingga menjadi ranah fungsi pertahanan negara.

Sementara itu kebijakan pertahanan nasional selalu diarahkan pada tiga tujuan fundamental yaitu perlindungan wilayah/teritorial, kedaulatan, dan keselamatan bangsa (Departemen Pertahanan RI, 2007). Dalam konteks Indonesia, upaya untuk memenuhi kepentingan pertahanan nasional di atas harus memperhatikan, pertama, faktor geostrategis negara baik ke dalam dan keluar. Ke dalam, yaitu untuk menciptakan sistem pertahanan nasional yang kredibel yang didasarkan atas konsep *unified approach* atau *a single all-encompassing strategy* yang mencakup 17 ribu lebih pulau dengan luas 7.7 juta Km<sup>2</sup> (termasuk wilayah zona ekonomi eksklusif) dengan panjang pantai sekitar 80 ribu kilometer. Upaya bela negara bagi negara kepulauan seperti Indonesia berarti juga mempertahankan kedaulatan maritim dan sumber daya yang berada di dalamnya. Keluar, untuk menciptakan faktor penangkal yang kuat kepada pihak eksternal, paling tidak melalui pengembangan kemampuan *surveillance dan reconnaissance*.

Kedua, sistem dan strategi pertahanan nasional harus memperhatikan perubahan-perubahan dunia internasional, terutama perubahan sifat perang, sifat dan bentuk ancaman dalam dunia yang digerakkan oleh perkembangan pesat di bidang teknologi dan komunikasi. Perang modern, dengan pengecualian perang untuk menggulingkan suatu rejim, tidak lagi didominasi perang teritorial yang dilakukan dengan konsep-konsep perlawanan bersenjata secara gerilya, melainkan merupakan perang yang menekankan penghancuran infrastruktur vital atau *center of gravity*. Perkembangan ini mau tidak mau haruslah

mengubah cara pandang/paradigma pertahanan negara Indonesia sebagai negara kepulauan. Kalaupun pemikiran-pemikiran atas dasar *land-based strategy* masih dipertahankan, strategi ini akan berjalan efektif dengan dukungan kekuatan udara dan laut. Dalam sejarahnya, terutama sejak abad ke 20, kekuatan darat selalu menghadapi kesulitan dalam menghadapi kekuatan udara yang tangguh. Lebih ekstrim lagi, pada era modern ini, kekuatan darat tidak pernah menang tanpa bantuan kekuatan udara (mungkin dengan pengecualian kasus kemenangan Vietnam Utara atas Vietnam Selatan tahun 1975). Sebaliknya, bahkan dalam apa yang disebut sebagai *low-intensity conflict* pun kekuatan udara mempunyai keunggulan atas kekuatan darat yang menggunakan taktik perang gerilya, terutama dalam aspek mobilitas, pengintaian udara, kemampuan pukul balik yang cepat. Dewasa ini kelihatan bahwa kekuatan laut pun harus didukung oleh kekuatan udara untuk keberhasilan misi-misi mereka.

Penelitian ini akan menganalisis bagaimana prioritas pengadaan atau pembangunan kekuatan militer teknologi pertahanan udara dihadapkan dengan kondisi geografis, spektrum ancaman, kemampuan anggaran dan kemampuan industri pertahanan yang di miliki Indonesia. Penentuan prioritas ini menjadi penting karena tak mungkin dalam pengadaan teknologi ini dilakukan secara merata sebab akan memakan anggaran yang besar dan hasilnya tidak akan optimal. Pengadaan teknologi pertahanan udara akan memakan biaya yang tidak sedikit karena teknologi udara memiliki karakteristik padat teknologidan merupakan integrasi dari berbagai cabang ilmu pengetahuandan teknologi.

Analisis penentuan prioritas ini menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) yaitu suatu metode pengambilan keputusan terhadap masalah penentuan prioritas pilihan dari berbagai alternatif. Tools yang digunakan dalam analisa AHP adalah *expert choice*. AHP digunakan dengan tujuan untuk menyusun prioritas dari berbagai alternatif/pilihan yang ada dan pilihan-pilihan tersebut bersifat kompleks atau multi kriteria. Secara umum, dengan menggunakan AHP, prioritas

yang dihasilkan akan bersifat konsisten dengan teori, logis, transparan, dan partisipatif.

## 1.2 Rumusan Masalah

Untuk mewujudkan kekuatan militer Indonesia yang besar perlu melakukan pengembangan kekuatan militer melalui pengadaan alutsista yang diharapkan bisa memenuhi kebutuhan negara dalam upaya mempertahankan kedaulatan negara pada umumnya dan kedaulatan di udara pada umumnya. Pengadaan alutsista bisa dilakukan dengan melakukan pembelian dari luar negeri yang memproduksi alutsista tersebut atau dengan memproduksi di dalam negeri apabila mampu melakukannya.

Pengadaan alutsista udara merupakan program yang membutuhkan biaya yang besar (*high cost program*) karena teknologi dirgantara merupakan teknologi yang padat teknologi dan perpaduan berbagai disiplin ilmu. Pengadaan alutsista udara bila dilakukan dengan pengembangan produksi dalam negeri dengan memanfaatkan industri pertahanan yang telah dimiliki. Pengadaan baik itu dilakukan dengan pembelian dari luar negeri maupun pengembangan dalam negeri akan membutuhkan biaya yang tidak sedikit sehingga dibutuhkan skala prioritas. Dalam penelitian ini akan dilakukan analisis strategi penentuan prioritas pengadaan jenis teknologi pertahanan udara Indonesia. Pertimbangan yang dijadikan dasar dalam proses pengadaan adalah pertimbangan perekonomian dan pertahanan yaitu kemampuan anggaran, spektrum ancaman yang dikaitkan dengan kondisi geografis, karakteristik alutsista, kemampuan pengembangan di dalam negeri maupun level ketergantungan terhadap produksi luar negeri. Dengan dilakukan skala prioritas diharapkan ke depan nanti Indonesia memiliki keunggulan kompetitif di bidang teknologi pertahanan tertentu sebab sangat sulit untuk menguasai semua bidang dengan teknologi dengan kemampuan yang sama. Penelitian ini dibatasi pada teknologi pertahanan udara karena

teknologi pertahanan udara merupakan teknologi generasi masa depan yang akan menjadi perhatian dalam pengadaan teknologi pertahanan. Pengadaan Alutsista udara yang dilakukan Pemerintah harus dilakukan dengan pertimbangan yang dilakukan secara komprehensif dan melibatkan beberapa pihak yang memiliki kemampuan analisa tentang alutsista udara.

### **1.3 Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah di atas maka pertanyaan yang akan dicoba dijawab dalam penelitian ini adalah alat utama sistem senjata (alutsista) udara apa yang seharusnya menjadi skala prioritas dalam pengadaan alutsista di Indonesia? Peralatan pertahanan udara yang dibutuhkan antara lain adalah pesawat tempur, pesawat angkut, pesawat helikopter, rudal dan radar. Dalam suatu pertahanan udara akan digunakan beberapa alutsista yang saling berkaitan dan masing-masing mempunyai karakteristik masing-masing, sehingga harus dianalisis dari berbagai sisi terutama dengan kondisi negara Indonesia saat ini dan keadaan di masa yang akan datang yang tentunya dihadapkan keterbatasan anggaran dan lain sebagainya.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis alutsista udara apa yang seharusnya menjadi prioritas pengadaan oleh Indonesia khususnya TNI Angkatan Udara sebagai pengguna alutsista tersebut. Analisis dilakukan dengan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Prioritas dalam suatu jenis alutsista tertentu bukan berarti meninggalkan pengadaan dibidang alutsista lain karena semua alutsista merupakan komplementer dalam suatu sistem pertahanan negara. Skala prioritas hanyalah dijadikan landasan beberapa pihak yang berperan, yaitu

Pemerintah sebagai otoritas pemegang kebijakan terutama dalam menentukan besaran anggaran yang disiapkan untuk pengadaan alutsista udara, industri sebagai entitas produsen alutsista utamanya industri pertahanan yang memproduksi alutsista udara seperti PT Dirgantara Indonesia dan dunia akademis sebagai penyedia dan pemakai ilmu pengetahuan untuk saling berkolaborasi pada bidang tersebut. Bagi TNI Angkatan Udara sebagai pengguna akhir (*end user*) hal ini menjadi penting karena akan menjadi dasar dalam pengoperasian dan strategi pemeliharaan alutsista tersebut.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah manfaat praktis dan teoritis yang bisa digunakan oleh beberapa pihak. Manfaat praktisnya adalah dapat menjadi masukan bagi Pemerintah untuk menentukan kebijakan dalam menentukan prioritas pengadaandan upaya pengembangan/penguasaan alutsista tertentu yang menjadi skala prioritas. Bagi TNI Angkatan Udara sebagai pengguna hal ini menjadi penting karena akan menjadi dasar dalam pengoperasian dan strategi pemeliharaan alutsista tersebut. Selain itu penelitian ini memiliki manfaat teoritis dalam kajian ekonomi pertahanan yaitu untuk mendorong kaum akademisi dan lembaga penelitian dalam melakukan riset dan pengembangan tentang teknologi pertahanan udara yang dijadikan prioritas untuk dikembangkan sehingga penguasaan pengembangan produk bisa ditingkatkan. Manfaat lainnya adalah bagi dunia industri yaitu untuk memberikan motivasi dalam melakukan desain serta produksi beserta penelitian untuk meningkatkan kualitas maupun kuantitas barang produksinya. Bagi masyarakat diharapkan penelitian ini bermanfaat untuk memberikan pengetahuan tentang kemampuan Indonesia dalam melakukan penelitian dan pengembangan teknologi pertahanan terutama alutsista udara sehingga partisipasi aktif dari masyarakat untuk

menyumbangkan pikiran dan inovasinya yang akan memberikan kontribusi positif bagi kemajuan teknologi pertahanan udara.

## 1.6 Batasan Masalah

Penelitian yang akan dilaksanakan ini dibatasi pada permasalahan tentang penentuan skala prioritas pengadaan alutsista udara/peralatan pertahanan udara yang meliputi pengadaan pesawat transpor, pesawat helikopter, pesawat tempur, pesawat tanpa awak, radar dan rudal. Penentuan skala prioritas berdasarkan pertimbangan perekonomian dan pertimbangan pertahanan. Termasuk dalam hal ini pertimbangan tren pertahanan di masa yang akan datang dan ketersediaan sumber daya (*resources*) yang dimiliki Indonesia. Penelitian ini menggunakan *software expert choice* sebagai *tools* untuk memecahkan masalah dalam *Analytical Hierarchy Process*.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Tesis ini ditulis dalam sistematika yang terdiri dari 5 (lima) pokok bahasan yang dituangkan dalam bab per bab sebagai berikut :

Bab 1 Pendahuluan; berisi tentang penjelasan latar belakang, perumusan masalah, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan penelitian

Bab 2 Tinjauan Pustaka; membahas tentang pentingnya kekuatan udara, berbagai konsep dan teori serta dalil keunggulan yang berkaitan dengan teknologi pertahanan udara, konsep ekonomi pertahanan, *Revolutions in Military Affairs* (RMA), spektrum ancaman, berbagai konsep tentang pengadaan teknologi militer, beberapa karakteristik teknologi pertahanan, *minimum essential force* dan pengembangan kekuatan udara Indonesia, dan ekonomi pertahanan.

Bab 3 Metodologi Penelitian; Membahas tentang obyek penelitian, metode pendekatan dan *tools* yang digunakan dan tata cara pelaksanaan penelitian ini, termasuk tahap pengumpulan dan pengolahan data.

Bab 4 Analisis dan Interpretasi Data; Melaksanakan analisis terhadap data dengan software AHP dan hasil proses pengolahan data tentang prioritas strategi skala prioritas pengadaan teknologi alutsista udara.

Bab 5 Kesimpulan dan Saran: Berisi kesimpulan tentang penelitian dan rekomendasi dari penelitian.

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pentingnya Kekuatan Udara

Bentuk peperangan di masa datang akan sangat didominasi oleh kemampuan dan kecanggihan alat utama sistem senjata (alutsista) terutama yang berdomain udara. Alutsista udara berperan sebagai kekuatan penyerang (*straight force*) maupun sebagai kekuatan penangkal (*deterrent power*). Pesawat terbang merupakan salah satu alutsista yang menentukan keberhasilan dalam menjalankan kedaulatan di udara. Dalam sejarah, di awal abad XX kekuatan udara dan strategi udara belumlah ada. Hal itu tidak mengherankan karena pada saat itu belum ada angkatan udara yang mandiri. Penerbangan dengan pesawat yang lebih berat dari udara dan bermesin baru dimulai pada Desember 1903 oleh Wright Bersaudara di Kitty Hawk, dan hanya dua tahun sejak itu Louis Bleriot melintasi selat Inggris. Namun empat puluh dua tahun kemudian, kedua bom atom yang dijatuhkan di Hiroshima dan Nagasaki oleh pesawat pembom B-29 US *Army Air Forces* menimbulkan kehancuran yang paling hebat oleh satu senjata dalam sejarah umat manusia dan mengakhiri Perang Dunia II (Stephens. 2001).

Strategi adalah cara menggunakan angkatan bersenjata untuk mencapai tujuan militer dan selanjutnya tujuan politik (Stephens, 2001). Dalam arti yang lebih luas, strategi menyatakan bagaimana suatu angkatan bersenjata harus melakukan tugasnya. Strategi pertahanan dapat dan memang berubah, dan negara-negara dapat dan mempunyai strategi yang berbeda-beda. Menurut Stephens (2001) doktrin dalam pertahanan berasal dari tiga sumber, pelajaran dari sejarah perang, teori (yang merupakan hasil dari pemikiran strategi), dan pengembangan teknologi yang diperagakan atau diinginkan. Doktrin dasar kekuatan udara menetapkan falsafah dasar bagi penggunaan kekuatan udara dengan cara menjelaskan mengapa senjata udara telah berkembang

sebagaimana yang telah terjadi, apa yang dapat dilakukannya, dan bagaimana kekuatan udara mempengaruhi kebijakan dan strategi pertahanan nasional.

Hubungan antara doktrin dan strategi akan paling baik bila dijelaskan melalui contoh penyusunan struktur kekuatan. Sejak Perang Dunia I doktrin udara selalu menetapkan Pengendalian Udara dan Penyerangan Udara sebagai kemampuan inti kekuatan udara. Di lain sisi, personil, wahana, sistem dan infrastruktur yang diperlukan untuk meningkatkan kemampuan tidak perlu ditampilkan dalam kekuatan suatu negara, karena akan ditentukan oleh kebijakan negara, anggaran dan strategi pertahanan.

Douhet (1983) menyatakan konsep tentang pemboman strategis yang terampuh dan paling berpengaruh. Dalam tesisnya Douhet (1983) menuliskan bahwa “merebut penguasaan udara berarti kemenangan, terpukul di udara berarti kekalahan sehingga harus menerima persyaratan apapun yang diinginkan musuh. Hal ini bukanlah tuntutan tetapi aksioma yang memunculkan kesimpulan :

- a. Untuk menjamin pertahanan nasional yang memadai, bila terjadi perang, diperlukan posisi untuk merebut penguasaan udara.
- b. Segala yang dilakukan oleh suatu bangsa untuk menjamin pertahanannya sendiri, maka bangsa itu harus melakukan pengadaan sarana yang paling efektif bagi dirinya bila terjadi perang, dalam rangka merebut penguasaan udara.

### **2.1.1 Dalil Mengenai Kekuatan Udara**

Meilinger (1995) menyatakan bahwa ada 10 dalil mengenai kekuatan udara yang menjadikan alasan bahwa pengembangan kekuatan udara menjadi sangat penting dalam pertahanan suatu negara.

- a. Dalil 1. *Barang siapa mengendalikan udara pada umumnya mengendalikan darat/laut.* Beberapa ahli kekuatan udara

mengacu pada konsep ini sebagai penguasaan udara (*command of the air*) dan sebagian yang lain sebagai keunggulan udara (*air superiority*). Akan tetapi dari dua pendapat ini mempunyai maksud yang sama bahwa tugas utama Angkatan Udara (AU) adalah mengalahkan atau menetralkan AU musuh sehingga operasi kawan di darat, laut, dan udara dapat berlangsung tanpa rintangan, sedangkan pada saat yang sama pusat vital dan kekuatan militer sendiri tetap aman dari serangan udara. Pendapat ini didukung oleh Montgomer dalam Mellinger (1995), “ Kalau kita kalah perang di udara kita kalah perang dan kita kalah dengan cepat.”

b. Dalil 2. *Kekuatan Udara berpembawaan strategis*. Perang dan damai diputuskan, disusun, direncanakan, dipasok, dan diperintah pada tingkat strategi perang. Ketika peperangan menjadi lebih semesta, berbagai angkatan bersenjata menjadi lebih besar, dan masyarakat-masyarakat menjadi masyarakat industri. Kekuatan udara mengubah tindakan atau peristiwa dengan cara memampatkan garis antara tingkat strategis dan tingkat taktis. Bradley dalam Mellinger (1995) menyatakan kekuatan udara telah menjadi yang utama, sebagai daya tangkal terhadap perang dan bila akhirnya terjadi perang sebagai kekuatan yang sangat efektif untuk menghancurkan potensi musuh dan secara fatal mengurangi kemauannya. Selain itu perlu dicatat bahwa kekuatan udara mempunyai kemampuan-kemampuan strategis yang besar sebagai kekuatan yang tidak mematikan (informasi dan logistik).

c. Dalil 3. *Kekuatan Udara pada prinsipnya sebagai senjata Ofensif*. Suatu aksioma dari para ahli teori darat/laut bahwa pertahanan adalah bentuk perang yang lebih kuat. Hal ini dikuatkan oleh Sun Tzu dalam Mellinger (1995), “Tidak terkalahkan ada pada pertahanan, kerawanan musuh terdapat bersama dengan penyerangan. Peraturan yang baku adalah bahwa diperlukan tiga lawan satu pada titik serangan untuk mengatasi musuh pada posisi-posisi yang telah disiapkan. Akan tetapi rumusan ini tidak

seutuhnya cocok untuk kekuatan udara yang memungkinkan penyerangan dilakukan dari arah mana saja. Teknologi radar, tindakan elektronika bisa untuk mengantisipasi hal ini tetapi teknologi juga berkembang dengan terciptanya *stealth*. Tidak ada garis samping atau garis depan dilangit, oleh karenanya suatu pertahanan udara hanya akan mempunyai peluang sedikit untuk menyalurkan musuh ke dalam jalur sehingga pertahanannya dapat lebih efektif, atau untuk membangun kubu di langit. Dengan demikian melakukan *ofensif* di udara akan lebih memperoleh keuntungan daripada menunggu di udara. Kecepatan, jangkauan, dan fleksibilitas kekuatan udara memberinya sifat “kehadiran” (*ubiquity*), dan ini sebaliknya memperlengkapinya dengan kemampuan ofensif.

d. Dalil 4. *Pada dasarnya, kekuatan udara adalah penentuan sasaran, penentuan sasaran adalah intelijen, dan intelijen adalah penganalisaan efek-efek operasi udara.* Jomini (2004) menuliskan bahwa “Bagaimana orang dapat mengatakan apa yang harus ia lakukan kalau ia tidak tahu apa-apa tentang lawannya? Kekuatan udara hampir dapat diarahkan terhadap apa saja. Perang Teluk menunjukkan bahwa menggali tanah dalam-dalam dan menggunakan berton-ton baja dan beton tidak akan menjamin perlindungan dari bom-bom penetrasi presisi. Memilih sasaran-sasaran untuk diserang atau dipengaruhi adalah esensi strategi udara.

e. Dalil 5. *Kekuatan udara menimbulkan kejutan fisik dan psikologis dengan cara mendominasi dimensi keempat yaitu waktu.* Kekuatan udara adalah manajer waktu yang paling efektif dalam perang modern karena kemampuannya untuk meneropong peristiwa-peristiwa dan kekuatan udara yang akan menimbulkan kejutan. Sebelum abad ke-20 kejutan ditimbulkan oleh kavaleri berat, meskipun kadang-kadang infantri yang diperlengkapi dengan senjata berat yang digelarkan dalam pasukan dapat juga mencapai

efek ini. Setelah abad ke-20 perang dengan kekuatan udara dapat menimbulkan kejutan fisik karena adanya daya tembak yang besar yang dapat dilepaskan ke suatu daerah konsentrasi. Selain itu kekuatan udara dapat menimbulkan efek-efek psikologis. Kekuatan udara mempunyai kecepatan gerak/mobilitas yang berlipat-lipat dan mengatasi rintangan-rintangan di permukaan bumi. Kekuatan udara memberikan pendaratan yang akan mempengaruhi pikiran dan menimbulkan kebingungan dan disorientasi. *Teori John Boyd Loop* yakni *OODA Loop* (Observasi-Orientasi-Keputusan–Aksi) berdasarkan premis bahwa meneropong waktu, tiba pada keputusan atau tempat dengan cepat adalah unsur yang menentukan dalam perang, karena ketegangan psikologis yang sangat besar pada musuh. Kecepatan dan pendaratan kadang-kadang dapat menggantikan jumlah besar kalau musuh belum siap secara fisik dan mental untuk menghadapi serangan, maka kekuatan yang digunakan dengan cepat dan tidak terduga dapat membuat musuh kewalahan.

f. Dalil 6. *Kekuatan Udara dapat melakukan operasi-operasi paralel pada semua tingkat perang secara simultan.* Besarnya Angkatan Udara tidak begitu bergantung pada besarnya AU musuh karena melakukan pertempuran udara hanya salah satu bentuk misi yang dapat dilakukan kekuatan udara. Yang lebih penting dari itu adalah serangan strategis terhadap titik strategis (*center of gravity*), operasi penyekatan, atau dukungan udaralangsung pada pasukan darat/laut yang bertempur, secara potensial lebih besar artinya dan dapat dilakukan dengan kampanye udara. Kekuatan udara dapat melakukan kampanye yang terpisah pada tingkat-tingkat perang yang berbeda-beda, misalnya meskipun sedang melakukan misi strategis menyerang industri persenjataan suatu negara, kekuatan udara dapat melakukan suatu kampanye tingkat operasi untuk mengacaukan sistem transportasi dan perbekalan musuh.

g. Dalil 7. *Senjata Udara yang memiliki ketepatan telah meredefinisikan arti "Jumlah Besar ( Mass)".* Jumlah besar telah lama dipandang sebagai salah satu asas perang. Hukum  $N^2$  dari FW Lanchester (1956) yang mendalilkan bahwa kalau keunggulan kuantitatif meningkat untuk satu pihak, angka kerugiannya menurun secara sepadan sebanyak akar (pangkat) dua, memberikan sejumlah kecil kepercayaan ilmiah pada keyakinan dalam asas jumlah besar (Lanchester,1956). Asas ini juga nampak benar bagi perang udara, tetapi dengan berjalannya waktu ternyata "ketepatan tembakan" menjadi lebih penting dari sekedar jumlah besar. Tidak ada alasan yang logis mengapa peluru atau bom dihamburkan pada udara kosong atau tanah.

h. Dalil 8. *Karakteristik unik kekuatan udara mengharuskan bahwa kekuatan udara dikendalikan terpusat oleh orang-orang udara.* Banyak ahli teori udara percaya bahwa kekuatan udara tidak akan pernah tumbuh dan mencapai potensi yang sebenarnya kalau kekuatan udara didominasi oleh para perwira darat/laut. Perang darat/laut sebagian besar adalah peristiwa linier yang dibatasi oleh medan dan gambar-gambar pada sebuah peta. Bagi orang-orang udara keharusan pengendalian terpusat telah ditunjukkan sejak Perang Dunia I karena karakteristik jangkauan dan daya tembak yang lebih besar.

i. Dalil 9. *Teknologi dan kekuatan udara memiliki keterkaitan secara terpadu dan sinergistik.* Kekuatan udara merupakan hasil teknologi dan sebagai akibat dari fakta ini kekuatan udara telah menikmati hubungan sinergistik dengan teknologi yang telah menjadi budaya bagi orang udara. Perang telah merevolusi bentuknya dengan berbagai kemajuan teknologi yang sangat berpengaruh pada postur kekuatan udara. Contoh-contoh kampanye militer dengan kekuatan udara telah disajikan Amerika di Irak, maupun Libya dan menghasilkan kehancuran pada pihak

lawan, penguasaan teknologi berbanding lurus dengan otot kekuatan udara.

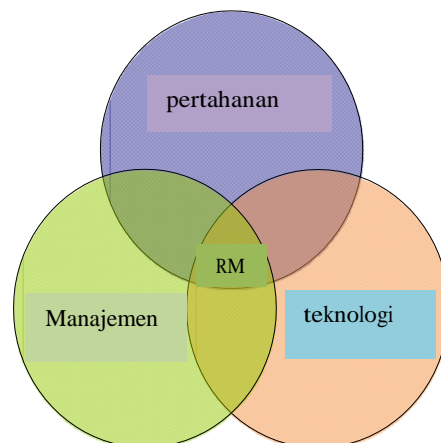
j. Dalil 10. *Kekuatan Udara tidak hanya meliputi aset-aset militer, melainkan juga industri kedirgantaraan dan penerbangan niaga.* Sekumpulan pesawat terbang tidak sama dengan kekuatan udara, akan tetapi merupakan integrasi dengan kemampuan pengembangan industri dirgantaraan dan juga penerbangan sipil. Dalam kondisi perang semesta industri dirgantaraan dan penerbangan sipil juga merupakan komponen yang sangat berperan untuk dimobilisir menjadi kekuatan perang udara. Kemampuan industri juga menggambarkan kemandirian dan kemampuan membangun kekuatan udara dengan sedikit ketergantungan dengan pihak lain yang akan mengurangi daya detterent.

### **2.1.2 Revolusi dalam Militer (*Revolutions in Military Affairs*)**

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi menjadikan para perencana strategis dan pemikir perang harus mempertimbangkan, aspek ekonomi, politik, militer dan informasi dalam kebijakan mereka dan membuat keputusan terutama kaitannya dengan urusan militer/pertahanan. Penciptaan suatu negara/bangsa yang modern dan efektif berdasarkan kekuatan militer yang terorganisasi dimulai pada abad 17, yaitu pada revolusi Perancis dan revolusi industri (dimulai pada waktu yang sama selama periode 1789-1815). Perang Dunia Pertama yang disebut-sebut sebagai peristiwa yang membawa dari jaman yang penting dalam membangun sistemik perubahan tersebut dalam arena politik, sosial dan budaya untuk menjadi sebagian besar tak terkendali, tak terduga. Ini adalah percepatan perubahan teknologi evolusi dikombinasikan dengan transformasi operasional dan organisasi terkait yang mengubah karakter perang selama dua ratus tahun terakhir. Beberapa perkembangan yang semakin berbentuk metamorfosis teknologi akhirnya adalah:

- a. Kereta api, telegraf, uap - angkatan laut bertenaga ketat dan senapan.
- b. Beralih dari kapal layar kayu lapis baja untuk lambung uap bertenaga.
- c. Senapan mesin, pesawat, kapal selam, tank dan kendaraan tempur lapis baja.
- d. Mesin, pesawat, radio dan radar.
- e. Senjata nuklir, rudal balistik
- f. Teknologi informasi dan mikro-chip, laser dan aplikasi satelit.

Perkembangan teknologi memberikan perubahan paradigma tentang kekuatan pertahanan suatu negara. Dalam pengertian yang lebih luas maka Revolusi dalam militer merupakan perpaduan dari pertahanan, manajemen dan teknologi yang saling terkait dan mempengaruhi.



Gambar 2.1 Revolusi dalam Militer ( Matthews, 2001)

Pada saat ini teknologi yang sangat mendominasi dalam isu RMA adalah teknologi informasi yang menjadi basis dalam *Network Centric Warfare* dimana perkembangannya sangat cepat. Hal ini sesuai dengan analisis Alvin Toffler tentang lahirnya gelombang ketiga yaitu tentang pengembangan informasi dan knowledge setelah berabad-abad dunia dipimpin oleh era industrialisasi. Pada awal millenium ke-3 ini didominasi dengan penguasaan teknologi informasi yang akan menjadi “driver” dalam revolusi dalam urusan militer maupun dalam perekonomian. Menurut Thurow dalam Zuhail (2010), mengatakan bahwa kemakmuran suatu negara akan lebih ditentukan oleh *brain power and imagination, invention, and the organization of new technology*.

RMA merupakan salah satu dampak kehadiran teknologi informasi yang akan menjadi paradigma baru bagi pemikir strategi pertahanan untuk memastikan negaranya selalu lebih aman dari segala ancaman dan gangguan. Dalam suatu perang atau pertempuran faktor kecepatan dan kesatuan komando sangat penting dan menjadi faktor kemenangan yang mutlak dan kekuatan udara saat ini menjadi simbol kecepatan dan kesatuan komando. Kekuatan udara menjadi pilihan penting dalam pengembangan *revolutions in military affairs* yang akan menjadi motor utama dalam setiap pertempuran.

## **2.2 Spektrum Ancaman**

Kekuatan pertahanan negara pada dasarnya dibangun untuk menghasilkan kemampuan penangkalan yang mampu mengamankan dan mengawal NKRI dari setiap ancaman. Namun, pembangunan kekuatan pertahanan negara harus dipersiapkan untuk menghadapi setiap ancaman militer yang sewaktu-waktu dapat timbul. Upaya penangkalan tidak bersifat pasif, tetapi dikembangkan dalam suatu strategi penangkalan yang memiliki sifat dinamis, melalui kesiapsiagaan kekuatan pertahanan

untuk menghadapi kondisi terburuk, yakni menghadapi ancaman aktual dalam bentuk perang atau bentuk ancaman militer lainnya yang bersifat aktual.

Dalam mengantisipasi dan menghadapi ancaman baik dari luar maupun dari dalam negeri, dalam Buku Putih Teknologi Pertahanan (2006) diperkirakan dan diproyeksikan sampai tahun 2025 sebagai berikut :

Skenario 1. Asia akan menjadi motor penggerak ekonomi dunia dengan Cina dan India sebagai pemeran utama, terutama peran dalam bidang ekonomi yang akan mengubah secara fundamental keseimbangan politik dan ekonomi serta ilmu dan teknologi internasional.

Skenario 2. Sebuah dunia di mana Amerika Serikat membentuk dan mengorganisasikan perubahan pada tingkat global.

Skenario 3. Terjadi kebangkitan kekhalifahan Islam (*Islamic caliphate*) baru, yaitu sebuah pemerintahan Islam yang mampu memberi tantangan pada norma-norma dan nilai-nilai barat.

Skenario 4. Munculnya lingkaran ketakutan (*circle of fear*), di mana terjadi respon yang agresif terhadap ancaman terorisme yang akan mengarah kepada pelanggaran terhadap aturan-aturan dan sistem keamanan.

Oleh karena itu dalam melaksanakan pertahanan dan keamanan negara, dengan mempertimbangkan letak geografis dan luas wilayah Indonesia, diperlukan kekuatan pertahanan dan keamanan yang cukup besar untuk melindungi dan mempertahankan kedaulatan wilayah negara dari ancaman kekuatan asing, baik dari dalam maupun dari luar.

Menurut pandangan kaum realis, perang adalah suatu keniscayaan, sedangkan perdamaian tak lain dari sebuah periode diantara dua perang. Hal tersebut sesuai dengan ungkapan orang-orang kekaisaran Romawi masa silam: "si vis pacem, para bellum" yang berarti "jika siap damai, maka bersiap jugalah untuk berperang". Pertahanan Nasional menurut Yusron (2009), haruslah di pandang sebagai suatu hal

yang harus dimiliki oleh sebuah negara yang berdaulat untuk menciptakan dan menjaga perdamaian. Di sisi lain, perdamaian sendiri bukan sesuatu yang *given* atau anugerah yang jatuh dari langit, melainkan sesuatu yang harus diciptakan, ditegakkan, serta dijaga. Dan itu antara lain dapat dilakukan dengan membangun angkatan perang yang kuat dan berwibawa. Dalam suasana tidak perang, kekuatan pertahanan dapat menjadi simbol kedaulatan, kebanggaan, harga diri, serta menjadi sarana penggertak atau penggentar (*deterrent*) di pentas diplomasi regional dan global. Tampaknya sudah merupakan hal yang dipahami secara umum bahwa jika pertahanan kuat, kedaulatan serta kekayaan nasional di darat, laut, ataupun udara, misalnya, tidak akan mudah diganggu gugat oleh negara lain manapun. Sebaliknya, jika pertahanan nasional berada dalam keadaan lemah, maka berbagai kemungkinan yang muskil terjadi pun dapat saja tiba-tiba terjadi: kewibawaan dan kedaulatan negarapun akan terinjak-injak oleh negara lain. Sebagai contoh masalah Blok Ambalat, masalah perbatasan darat, masalah pulau-pulau terdepan, *illegal fishing*, illegal logging dan illegal mining yang setiap tahun diperkirakan merugikan negara triliunan rupiah.

Dalam pembangunan pertahanan, terutama dalam kaitan alutsista masalah utamanya terdiri dari dua: pengadaan dan pemeliharaan. Dengan dua permasalahan tersebut setidaknya ada empat hal yang menjadi penghambat utama dalam upaya mendukung pengadaan dan pemeliharaan alutsista, yakni pertama, keterbatasan anggaran; kedua, hambatan birokrasi; lemahnya nilai tukar rupiah terhadap mata uang asing; keempat, keterbatasan dukungan kemampuan terhadap industri strategis dalam negeri. Diantara berbagai kendala klasik yang membelenggu kemampuan pemerintah untuk meningkatkan jumlah dan kualitas alutsista, keterbatasan anggaran merupakan salah satu masalah yang sangat krusial (Ariyawan, 2010).

Dalam konteks “menghadapi ancaman militer”, kekuatan pertahanan yang dimiliki didayagunakan untuk mengatasi situasi negara yang terancam oleh suatu serangan militer dari negara lain, atau sedang

diperhadapkan dengan adanya jenis ancaman aktual yang akan mengganggu kepentingan nasional. Strategi pertahanan dalam menghadapi ancaman militer disesuaikan dengan jenis ancaman dan besarnya risiko yang dihadapi. Dengan berdasarkan jenis ancaman dan besarnya risiko yang dihadapi, pemilihan strategi pertahanan disusun dalam strategi pertahanan untuk menghadapi ancaman militer berupa agresi militer dari negara lain serta strategi pertahanan untuk menghadapi ancaman militer yang bentuknya bukan agresi militer. Strategi pertahanan menghadapi ancaman agresi militer berbeda dengan strategi pertahanan dalam menghadapi ancaman yang jenisnya bukan agresi militer.

Agresi militer mengancam totalitas eksistensi bangsa dan negara sehingga harus dihadapi dengan strategi pertahanan dalam kerangka operasi militer perang dengan pengerahan segenap kekuatan nasional. Sebaliknya, ancaman militer yang lain tidak selalu harus dihadapi dengan OMP. Ancaman militer yang jenisnya bukan agresi militer dihadapi dengan kekuatan pertahanan yang besarnya terbatas dan proporsional dengan besarnya ancaman yang dihadapi serta dengan pola OMSP. Penerapan strategi pertahanan berlapis berlaku untuk konteks menghadapi jenis ancaman militer agresi militer dan ancaman militer yang bukan agresi (Departemen Pertahanan RI, 2007).

Apabila ancaman aktual berupa ancaman militer yang karakteristiknya memerlukan penanganan melalui OMP, lapis pertahanan militer didayagunakan sebagai inti kekuatan. Dalam hal ini lapis pertahanan militer yang berintikan komponen utama, yakni TNI, dan didukung oleh komponen cadangan dan komponen pendukung, di samping disokong oleh lapis pertahanan nirmiliter yang melaksanakan fungsi-fungsi diplomasi serta upaya-upaya lain dalam bentuk perlawanan tidak bersenjata.

Apabila ancaman aktual berupa ancaman militer yang karakteristiknya tidak memerlukan penanganan melalui OMP, lapis pertahanan militer didayagunakan sebagai inti kekuatan pertahanan untuk melaksanakan OMSP. Lapis pertahanan nirmiliter sesuai dengan

funksinya yang terkait dengan isu atau ancaman militer yang dihadapi menyokong lapis pertahanan militer guna mencapai hasil yang maksimal. Ancaman terhadap bangsa dan negara tidak selalu berbentuk ancaman militer, tetapi juga terdapat bentuk-bentuk ancaman nirmiliter yang mengganggu eksistensi dan kepentingan nasional. Ancaman nirmiliter memiliki dimensi penanganan yang berbeda dengan pendekatan penanganan ancaman militer.

Dalam menghadapi kondisi negara menghadapi ancaman aktual berupa ancaman nirmiliter, sistem pertahanan negara disusun dalam lapis pertahanan nirmiliter sebagai unsur utama untuk mengambil langkah-langkah penanganan dengan pendekatan nirmiliter dengan memberdayakan instrumen ideologi, politik, ekonomi, psikologi, sosial budaya, informasi dan teknologi, serta hukum dan hak azasi manusia. Inti pertahanan nirmiliter adalah pertahanan secara nonfisik yang tidak menggunakan senjata seperti yang dilakukan oleh Lapis pertahanan militer, tetapi pemberdayaan faktor-faktor ideologi, politik, ekonomi, sosial budaya, dan teknologi melalui profesi, pengetahuan dan keahlian, serta kecerdasan untuk mencapai kesejahteraan masyarakat yang berkeadilan.

Pertahanan nirmiliter diwujudkan dalam peran dan lingkup fungsi departemen/lembaga pemerintah nondepartemen (LPND) di luar bidang pertahanan melalui penyelenggaraan pembangunan nasional sesuai dengan bidangnya masing-masing. Dalam kerangka pertahanan berlapis, lapis pertahanan militer menyokong lapis pertahanan nirmiliter, yang pelaksanaannya disesuaikan dengan isu atau ancaman militer guna mencapai hasil yang maksimal.

Saat ini ancaman sangat menyebar dan bergerak dengan cepat, serta bersifat multidimensional. Perang teritorial dengan melakukan pendudukan atas wilayah musuh menjadi tidak populer dan mahal baik secara finansial, politik, dan moral. Sifat dan bentuk ancaman menjadi makin kompleks terutama dengan memperhatikan posisi geografis Indonesia. Indonesia sedang dan akan menghadapi masalah-masalah baru yang tidak dapat dihindarkan misalnya migrasi ilegal, perdagangan

obat bius dan obat-obat terlarang lain, pencucian uang, pencurian ikan, perdagangan gelap yang lain, serta terorisme internasional (Prastyono, 2009)

Perkembangan-perkembangan ini telah merubah cara pandang dalam pemikiran dan perencanaan strategis yang mengarah pada kebutuhan akan kekuatan yang terlatih dan dilengkapi dengan kemampuan untuk bergerak cepat. Dalam kaitan ini kekuatan udara akan mempunyai peran yang sangat penting dan strategis karena kecepatan dan fleksibilitasnya. Dalam perkembangan terakhir, kita menyaksikan era dominasi kekuatan udara dalam peperangan modern. Kekuatan udara telah berhasil menciptakan situasi dan mempengaruhi bagaimana perang dilakukan, menyediakan berbagai pilihan-pilihan operasi militer, bahkan membendung musuh tidak hanya dalam pertempuran, melainkan juga dalam mengembangkan strategi mereka secara umum (Prastyono, 2009).

Argumen di atas tidak untuk menolak pentingnya kekuatan darat sebab bagaimanapun kekuatan udara tidak akan pernah mampu melakukan penguasaan daratan. Melainkan untuk menegaskan bahwa kekuatan udara merupakan kekuatan utama yang membentuk paradigma tentang perang dan perencanaannya, pengorganisasian (*organising*), penyusunan (*structuring*), dan komando (*commanding*) kekuatan militer, terutama bagi negara-negara yang mempunyai wilayah kepulauan sangat luas dan menyebar.

Perubahan internasional, sifat perang, bentuk dan sifat ancaman, dan reformasi di dalam tubuh militer Indonesia menjadi faktor penting dalam merubah strategi pertahanan Indonesia yang masih bertumpu pada doktrin kekuatan darat dengan implikasi institusi yang berwujud struktur teritorial. Perdebatan mengenai struktur teritorial muncul, tidak hanya karena pengalaman implikasi negatifnya terhadap sistem politik Indonesia, tetapi juga karena dilihat tidak efektif untuk memenuhi kepentingan pertahanan Indonesia dari bentuk dan sumber ancaman, jenis konflik, dan perkembangan teknologi dan informasi di masa depan. Dua kejadian masing-masing di atas Bawean, Jawa Timur, dan di sekitar Natuna baru-

baru ini, menunjukkan betapa lemahnya pertahanan udara dan laut kita. Hal yang sama juga bisa kita lihat dalam kasus maraknya bajak laut, penyelundupan/pencurian ikan, dan berbagai pelanggaran wilayah udara dan laut. Ancaman baru ke depan akan lebih banyak memanipulasi keterbukaan wilayah laut dan udara Indonesia dan Asia Tenggara pada umumnya yang justru menjadi kelemahan dan sumber kerugian yang selama ini ditanggung oleh Indonesia.

Secara umum doktrin pertahanan berisi konsepsi tentang hakekat, bentuk, dan sumber ancaman. Doktrin kemudian dijabarkan ke dalam strategi, postur dan struktur kekuatan (*posture and force structure*), dan penggelarannya. Sistem pertahanan Indonesia didasarkan atas doktrin pertahanan semesta (*sishanta*) yang baik dilihat dari sisi sejarah maupun strategi militer, mengandung tiga masalah. Pertama, bahwa doktrin ini masih mempunyai implikasi politik dalam arti luas yang sangat kental, meskipun secara formal dwifungsi sudah dihapus. Kedua, sistem pertahanan yang bertumpu pada matra kekuatan darat perlu ditinjau lagi karena tidak sesuai dengan posisi Indonesia sebagai negara kepulauan dan membuat pertahanan militer Indonesia sangat terbuka terhadap ancaman udara dan maritim serta serangan musuh. Ketiga, *sishanta* sebenarnya bukan monopoli Indonesia. Singapura memiliki apa yang disebut *total defence*. Demikian juga dengan negara-negara lain yang memiliki dinas wajib militer melalui sistem *konstripsi* (*conscription*) atau mobilisasi. *Land-based strategy* dalam *sishanta* di Indonesia harusnya merupakan pilihan terakhir (Departemen Perhanan RI, 2007).

Untuk itu harus dilakukan restrukturisasi. Restrukturisasi sistem pertahanan Indonesia harus semata-mata berdasarkan pada kepentingan pertahanan (*defence*), bukan politik. Sebagai negara kepulauan yang terbuka, maka harusnya Indonesia mengembangkan strategi pertahanan yang bersifat *active defence* yang harus ditopang oleh kekuatan udara yang memadai. *Active defence* bisa berperan sebagai faktor penangkal yang efektif (*deterrence factor*). Idealnya, upaya restrukturisasi dilakukan

setelah *defence review* yang didahului analisis mengenai lingkungan strategis, potensi ancaman, dan tantangan keamanan ke depan.

Dari analisis ini lahir titik-titik rawan wilayah Indonesia yang dijadikan dasar bagi pengembangan kekuatan militer. Untuk mengatasi titik-titik rawan hasil analisis tersebut perlu dikembangkan wilayah pertahanan yang mengarah pada pengembangan strategi defence in-depth di mana kekuatan udara (dan laut) akan menjadi kekuatan utama dalam zona pertahanan pertama dan kedua. Kebutuhan minimum pertahanan dalam strategi dan zona pertahanan ini adalah air surveillance dan reconnaissance yang dapat memberikan suatu early warning dan analisis tentang intensi (maksud). Ini bisa dicapai dengan melakukan kegiatan surveillance dan reconnaissance secara terus-menerus sehingga ditemukan pola perilaku. Dalam bidang pertahanan, *air surveillance* berperan tiga hal: *strategic role*, informasi intelijen, kontribusi pada operasi militer (Departemen Pertahanan RI, 2007).

Dalam konteks kedaulatan udara, ancaman yang terjadi saat ini adalah upaya pelanggaran wilayah udara oleh negara asing dengan tujuan provokasi maupun peneguhan pendirian atas ketidaksetujuan tentang bentuk kedaulatan seperti yang terjadi pada peristiwa melintasnya pesawat F-18 di atas pulau Bawean pada tahun 2002.

### **2.3 Pengembangan Teknologi Pertahanan**

Salah satu bentuk pengadaan alutsista adalah dengan mengadakan pengembangan industri pertahanan sehingga mampu memproduksi sendiri alat utama sistem senjata. Setiap negara akan berupaya mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologinya untuk dapat mampu melakukan pengembangan produksi alutsista tersebut. Ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), yang merupakan bagian utama dalam *knowledge based society*, adalah unsur kemajuan peradaban manusia yang sangat penting. Melalui kemajuan iptek, manusia dapat mendayagunakan kekayaan alam untuk menunjang kesejahteraan dan

meningkatkan kualitas kehidupannya. Kemajuan Iptek dalam mengatasi dimensi jarak dan waktu juga mendorong terjadinya globalisasi kehidupan. Kemampuan pertahanan dan keamanan negara memerlukan dukungan teknologi sesuai tingkat perkembangan teknologi pertahanan dan keamanan yang ada. Dalam rangka menuju kemandirian teknologi pertahanan dan keamanan diperlukan penguasaan teknologi dan aktivitas penelitian dan pengembangan yang didukung oleh sumber daya manusia dengan kualitas dan kuantitas yang memadai dengan memperhatikan skala prioritas.

Teknologi merupakan faktor utama dalam mendorong daya saing terhadap kompetitor, termasuk dalam dunia pertahanan. Daya saing didefinisikan sebagai gambaran bagaimana suatu bangsa termasuk perusahaan-perusahaan dan sumber daya manusianya mengendalikan kekuatan kompetensi yang dimilikinya secara terpadu guna mencapai kesejahteraan dan keuntungan (Zuhal, 2010). Indonesia memiliki keunggulan komparatif dengan banyaknya sumber daya alam dan sumber daya manusia. Keunggulan komparatif bisa diindikasikan dengan besarnya kekuatan (ekonomi) yang diformulasikan sebagai berikut :

$$\text{Kekayaan (SDA) x Ukuran (Penduduk) = Kekuatan (Ekonomi).....(2.1)}$$

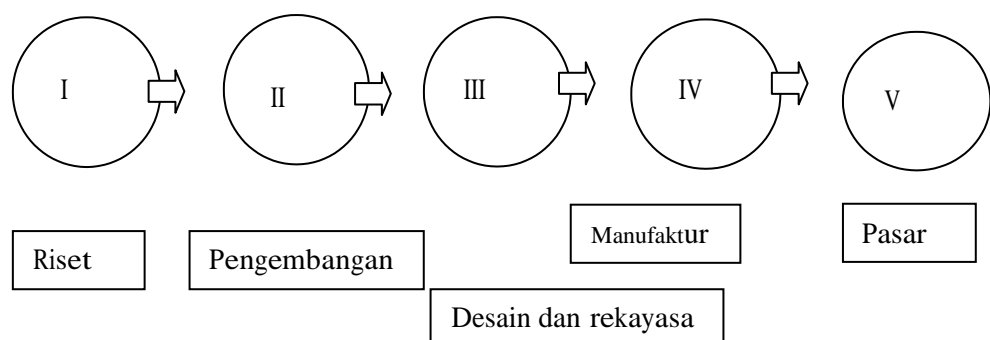
Morgenthau (2010) menyatakan bahwa “nasib negara dan peradaban sering ditentukan oleh perbedaan dalam teknologi peperangan dan pihak yang lemah tidak dapat mengimbangnya dengan cara-cara lain. Tingkat industrialisasi yang sudah dicapai akan menentukan tingkat kesiagaan militer, maka tersedianya alutsista atau peralatan yang memadai bagi angkatan bersenjata suatu negara menjadi hal yang penting. Sistem persenjataan sendiri merupakan bagian dan komponen fisik, salah satu dan tiga komponen perang (Kementerian Pertahanan Inggris, 2010).

Pengadaan alutsista dapat dilakukan dengan berbagai cara mulai dari pembelian langsung sampai produksi sendiri maupun kerjasama

produksi bersama negara lain (Mathews, 2009). Beberapa kerjasama pengembangan dan produksi pesawat tempur yang telah dan sedang dilakukan akan juga dibahas untuk mendapatkan gambaran tantangan mengenai kerjasama pengembangan dan produksi alutsista. Akuisisi dan produksi alutsista akan mengakibatkan persaingan dengan sektor-sektor kesejahteraan rakyat seperti pendidikan dan kesehatan sehingga perlu dicari titik keseimbangan antara kedua kebutuhan ini. Selain itu juga akan dibahas reaksi kawasan atas akuisisi dan produksi sistem senjata.

Pilihan akan spesialisasi bidang produksi tertentu sesuai dengan Teori Keunggulan Komparatif yang diajukan oleh Ricardo (1817) mengatakan suatu negara lebih baik berkonsentrasi dalam melakukan produksi suatu barang tertentu walaupun dapat membuat berbagai jenis barang. Hal senada juga disampaikan oleh Porter (1985) dengan teori Strategi Keunggulan Kompetitif yang mengatakan produsen harus menekan ongkos produksi atau membuat suatu barang yang berbeda untuk dapat memimpin pasar (Porter, 1985). Produsen dapat memilih untuk fokus menekan ongkos produksi atau fokus pada pembuatan barang yang berbeda.

Dalam pengembangan teknologi pertahanan sampai pada produksi dibutuhkan kemampuan tinggi dari tahap riset sampai dengan manufaktur dan membutuhkan anggaran yang tidak kecil.



Gambar 2.2 Alur jembatan Inovasi (Zuhal,2010)

Proses riset dilaksanakan oleh Pemerintah, Universitas dan lembaga penelitian dasar yang berhubungan dengan teknologi pertahanan seperti LIPI. Pengembangan, desain dan rekayasa bisa dilakukan oleh industri, Pemerintah dan lembaga penelitian terapan seperti LAPAN maupun divisi riset dan pengembangan dalam industri.

Dalam proses inovasi ini lebih akan cepat tercapai bila ada kerjasama antara pemerintah, akademisi dan dunia industri atau lebih dikenal dengan sinergi triple helix dimana pemerintah sebagai otoritas yang membuat regulasi (*regulator*), akademisi sebagai penyuplai ilmu pengetahuan dan dunia industri sebagai pemakai ilmu pengetahuan (*knowledge*) dari dunia akademisi. Apabila kolaborasi dan sinergi antara ketiga pihak tersebut baik maka proses inovasi sampai pada tahap manufaktur akan bisa mencapai hasil yang optimal dan Indonesia akan mempunyai keunggulan kompetitif yang tinggi.

Industri dalam melakukan manufaktur harus dipastikan mempunyai kapabilitas yang memadai sehingga sebelumnya harus dilakukan suatu audit teknologi. Dengan melakukan audit teknologi, akan dapat diketahui seberapa jauh industri sudah menguasai teknologi yang terkait dengan teknologi tersebut atau belum. Audit teknologi adalah sebuah metode investigasi yang bertujuan mengevaluasi kapasitas, prosedur dan kebutuhan teknologis dari suatu organisasi. Audit teknologi juga dapat menunjukkan kekuatan dan kelemahan suatu organisasi baik perangkat keras seperti alat-alat produksi dan fasilitas penunjang maupun perangkat lunak seperti sumber daya manusia, manajemen dan keuangan (Kelessidis, 2000).

Teknologi audit dapat dilaksanakan dengan menggunakan konsep *Technology Readiness Level (TRL)* atau Tingkat Kesiapan Teknologi yang digunakan oleh antara lain Departemen Pertahanan Amerika Serikat (AS) dan Lembaga Antariksa AS (NASA) untuk menilai tingkat kematangan suatu teknologi. Terdapat sembilan tingkat TRL mulai dari Level 1 yaitu "Basic principles observed and reported" hingga Level 9 yaitu "Actual system 'flight proven' through successful mission operations" (Departemen

Pertahanan AS, 2009). Pada dasarnya TRL merupakan pergerakan dan penelitian dasar hingga kepada aplikasi teknologi dalam produk akhir dengan urutan sebagai berikut:

*TRL 1 : Basic principles observed and reported*

*TRL 2 : Technology concept and/or application formulated*

*TRL3 : Analytical and experimental critical function and/or characteristic proof of concept*

*TRL 4 : Component and/or breadboard validation in a laboratory environment*

*TRL 5 : Component and/or breadboard validation in a relevant environment*

*TRL 6 : System/subsystem model or prototype demonstration in a relevant environment*

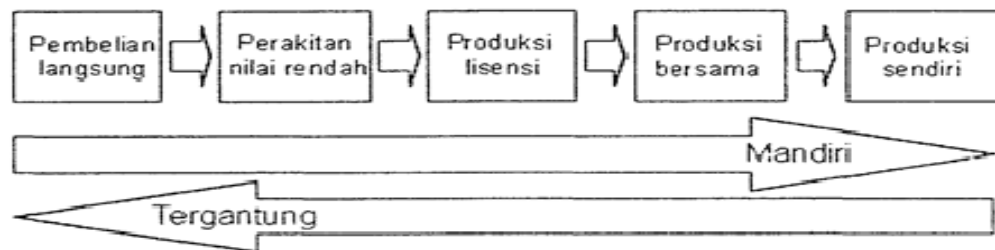
*TRL 7: System prototype demonstration in an operational environment*

*TRL 8 : Actual system completed and qualified through test and demonstration*

*TRL 9 : Actual system proven through successful mission operations.*

Dengan demikian kita bisa memetakan kemampuan industri yang akan melakukan proses manufaktur. Dunia industri dalam konteks pengadaan barang atau alutsista mempunyai peranan yang strategis karena bisa menjadi leading edge dalam pemenuhan kebutuhan teknologi pertahanan. Pada prinsipnya suatu negara akan memenuhi kebutuhan dengan dua cara yang paling ekstrim, yaitu membeli atau membuat yang diantara keduanya ada beberapa pilihan seperti lisensi atau kerjasama. Suatu sistem mempunyai dua pilihan utama dalam pengadaan alutsista yaitu membeli sistem yang sudah jadi (*off the shelf*) atau membuat sendiri alutsista yang dibutuhkan. Diantara dua pilihan utama ini ada tiga langkah pilihan kerjasama produksi alutsista sebelum mencapai tingkat kemandirian dalam pengadaan persenjataan (Matthews, 2009). Ketiga

langkah itu adalah perakitan nilai rendah, produksi lisensi dan produksi bersama, seperti yang ditunjukkan oleh gambar berikut :



Gambar 2.3 Pilihan dalam pengadaan Alutsista (Matthews, 2009)

- a. Pada tahap pertama, suatu negara yang tidak memiliki kemampuan produksi suatu alutsista tertentu akan membeli secara langsung atau *off the shelf* dan negara produsen senjata.
- b. Tahap kedua adalah suatu negara akan melakukan perakitan nilai rendah atas suatu alutsista yang didatangkan dan negara prinsipal dalam bentuk komponen terurai.
- c. Tahap ketiga adalah produksi suatu alutsista berdasarkan lisensi dan prinsipal sehingga memiliki kemampuan produksi. Akan tetapi dalam tahap ini, negara pembeli tidak memiliki kemampuan penelitian dan pengembangan sendiri.
- d. Pada tahap keempat, suatu negara akan memiliki tidak hanya kemampuan produksi tapi juga kemampuan penelitian dan pengembangan bekerjasama dengan negara lain.
- e. Tahap kelima merupakan tahap kemandirian produksi alutsista dengan kegiatan penelitian dan pengembangan yang terkait.

Kemandirian teknologi pertahanan dan keamanan dapat dilakukan dengan mengoptimalkan kemitraan lembaga penelitian dan pengembangan, perguruan tinggi dan industri. Pemberdayaan penelitian

dan pengembangan dilakukan antara lain dengan tiga metoda penguasaan teknologi, yaitu:

a. **Alih Teknologi**

Alih teknologi dilakukan melalui lisensi atau pelatihan yang dilakukan dalam kegiatan yang berkaitan dengan pengadaan Alutsista dari luar negeri.

b. *Forward Engineering*

Forward Engineering dilakukan dengan meningkatkan kemampuan dan ketersediaan SDM dalam memahami berbagai bidang ilmu dasar dan ilmu terapan bagi penguasaan teknologi melalui tahapan "*Idea – Design – Manufacturing – Testing*".

c. *Reverse Engineering.*

*Reverse engineering* dilakukan misalnya dengan membongkar sistem senjata (produk) yang dimiliki untuk dipelajari dan dikembangkan menjadi produk baru sesuai kebutuhan.

## **2.4 Komponen Kekuatan Udara**

Kekuatan udara yang dimiliki suatu negara tercermin dari kuantitas dan kualitas berbagai unsur seperti pesawat terbang, rudal dan radar ,maupun kesiapan pangkalan udara. Dalam tulisan ini pangkalan udara tidak masuk dalam pembahasan.

### **2.4.1 Pesawat Terbang**

Pesawat terbang merupakan produk teknologi mutakhir yang berkembang satu abad terakhir, yaitu sejak Wright bersaudara pertama kali berhasil menciptakan pesawat yang bisa diterbangkan sendiri pada Desember 1903. Sejak saat itu arus peradaban berubah secara drastis termasuk dalam paradigma perang. Perang yang sebelumnya didominasi kekuatan darat berubah konsep menjadi perang dengan ruang 3 dimensi dimana ada unsur ketinggian yang berperan. Penemuan pesawat ini pula yang bisa dikatakan menjadikan awal perang dunia

karena karakteristik pesawat yang mampu menjangkau tempat jauh dalam waktu cepat, menyerang secara simultan, dan unsur kejut yang tinggi.

Desain pesawat merupakan perpaduan beberapa ilmu dasar seperti aerodinamika, avionik, ilmu material (struktur ringan), sistem persenjataan, ilmu kendali, dan ilmu-ilmu lain sehingga membutuhkan penguasaan IPTEK yang tinggi. Tiap-tiap ilmu berkontribusi dan berintegrasi untuk bisa tercipta pesawat. Indonesia adalah satu-satunya negara di Asia Tenggara yang mampu mendesain dan memproduksi pesawat, terutama pesawat *turbopropeller* dan *rotary wing* yang dilakukan oleh PT Dirgantara Indonesia yang dulu bernama IPTN ( Industri Pesawat Terbang Nurtanio). Kemampuan desain/perancangan pesawat di Indonesia dimulai dengan berdirinya satu program studi teknik penerbangan di Institut Teknologi Bandung yang merupakan perguruan tinggi pioner dalam kajian penerbangan di Indonesia dan dijadikan rujukan di Asia Tenggara.

Proses perancangan pesawat terbang sendiri terbagi atas tiga tahapan besar (Raymer, 1992). Tahapan pertama adalah perancangan konseptual yang menjawab pertanyaan-pertanyaan mendasar seperti pengaturan konfigurasi, ukuran dan berat, dan kinerja. Perancangan konseptual merupakan suatu proses yang amat cair. Gagasan-gagasan dan masalah-masalah baru bermunculan ketika suatu rancangan ditelaah dengan lebih rinci. Suatu rancangan terbaru harus digambar ulang untuk menentukan berat kotor, berat bahan bakar, ukuran sayap, ukuran mesin dan perubahan-perubahan lain setiap kali rancangan tadi dianalisis dan dihitung. Uji awal menggunakan terowongan angin seringkali mengungkapkan beberapa masalah yang memerlukan perubahan konfigurasi.

Tahapan kedua adalah perancangan awal yang dapat dimulai ketika tidak ada lagi perubahan-perubahan utama. Pertanyaan-pertanyaan besar seperti apakah akan menggunakan *canard* atau satu sirip ekor telah dijawab. Pengaturan konfigurasi dapat diharapkan untuk tetap seperti yang ditunjukkan dalam gambar-gambar rancangan walaupun perubahan-

perubahan kecil dapat saja terjadi. Pada satu titik tertentu di tahap akhir perancangan akhir, semua perubahan, bahkan yang paling kecil sekalipun, dihentikan ketika satu keputusan diambil untuk membekukan konfigurasi yang terpilih.

Tujuan utama selama tahap perancangan awal adalah untuk mempersiapkan perusahaan untuk tahap rancangan terperinci, sering juga disebut sebagai pengembangan skala penuh. Jadi biasanya akhir dan tahapan rancangan mencakup juga sebuah proposal untuk pengembangan skala penuh. Perancangan awal harus menghasilkan keyakinan bawah pesawat terbang akan dapat dibuat tepat waktu dan sesuai dengan perkiraan biaya.

Tahapan ketiga adalah tahap rancangan terperinci apabila diambil suatu keputusan untuk memasuki tahap pengembangan skala penuh yang dimulai dengan perancangan bagian-bagian pesawat yang akan dibuat. Misalnya, pada tahap perancangan konseptual dan awal bagian sayap akan dirancang dan dianalisis sebagai satu kesatuan, Sedangkan pada tahap perancangan terperinci, satu kesatuan sayap akan dipecah-pecah menjadi rib, spar dan skin yang masing-masing harus dirancang dan dianalisis secara terpisah. Kegiatan perancangan dan produksi pesawat terbang banyak melibatkan cabang keilmuan dan keahlian, seperti mekanika fluida, statika dan dinamika matematika, elektroteknologi, propulsi, rekayasa kendali, struktur, bahan, mekanika padat, aeroelastisitas, avionik perangkat lunak, resiko dan keandalan, pengendalian bising dan uji terbang.

Pada prinsipnya semua perancangan pesawat memiliki konsep yang sama, baik itu pesawat transpot, pesawat tempur, maupun pesawat sayap putar (helikopter). Kemampuan desain yang dimiliki ini pada prakteknya membutuhkan anggaran yang tidak sedikit terutama pada proses produksinya sehingga engineering pesawat merupakan investasi yang mahal. Alokasi dana yang besar ini terkadang menjadi polemik apabila dikaitkan dengan keterbatasan kemampuan ekonomi nasional, yang di lain sisi masih membutuhkan alokasi dana untuk pembangunan





Sebagai catatan pada tahun 2019, usia T-34 C sekitar 45 tahun, usia AS-202 Bravo sekitar 40 tahun.

#### **2.4.2. Roket/Rudal**

Roket dan rudal merupakan salah satu jenis alat utama sistem senjata yang berfungsi untuk melakukan penembakan terhadap sasaran yang diam maupun bergerak. Roket adalah jenis senjata yang banyak dikembangkan sebagai senjata yang mempunyai daya hancur besar. Pada prinsipnya roket dan rudal menggunakan teknologi propulsi, aerodinamika dan kendali untuk mengantarkan hulu ledak (*warhead*) kepada target yang dituju. Pengembangan roket di Indonesia telah banyak dilakukan terutama oleh Lembaga Antariksa dan Penerbangan Nasional (LAPAN).

Roket bisa ditembakkan dari pesawat yang merupakan senjata side winder (*air to air missile*) atau juga sasaran darat (*air to ground missile*) atau juga ditembakkan dari darat untuk sasaran udara (*ground to air missile*) maupun darat (*ground to ground missile*). Roket maupun rudal menjadi teknologi penting karena mampu menjadi senjata pertahanan udara yang efektif terhadap serangan udara yang saat ini menjadi ancaman pertahanan. Pengembangan roket dan rudal di negara-negara maju sudah mencapai teknologi rudal antar benua yang mempunyai daya ledak yang luar biasa. Kemampuan ini membawa efek deteren yang besar terhadap negara lain yang akan mengancam atau menyerang.

LAPAN sampai saat ini telah mampu melakukan riset dan pengembangan dan sampai tahap produksi beberapa jenis roket yang bisa digunakan secara “*dual use*” baik untuk kepentingan sipil maupun militer.

Beberapa jenis roket yang telah didesain dan diproduksi LAPAN antara lain :

- a. Roket RX-70 mempunyai kaliber 2,75 inci atau 70 mm

- b. Roket RX-100 mempunyai kaliber 100 mm
- c. Roket RX-150 mempunyai kaliber 150 mm
- d. Roket RX-250 mempunyai kaliber 250 mm
- e. Roket RX-320 mempunyai kaliber 320 mm
- f. Roket RX-420 mempunyai kaliber 420 mm

Roket yang dikembangkan ini merupakan potensi senjata yang bisa digunakan oleh kepentingan militer sehingga bisa meningkatkan kemampuan persenjataan militer. Roket apabila dilengkapi dengan sistem kendali untuk mengidentifikasi target dan mengarahkan menuju sasaran disebut sebagai Peluru Kendali ( rudal atau misil ). Dalam gelar pertahanan sebenarnya akan menjadi kekuatan yang besar apabila di titik-titik tertentu di wilayah Indonesia di gelar rudal. Saat ini sistem pertahanan udara nasional diarahkan pada pertahanan obyek vital nasional yang mempunyai daya tembak jarak pendek. Pertahanan udara apabila digelar satuan rudal di titik-titik luar akan menjadi daya tangkal yang besar terhadap pelanggaran ataupun upaya-upaya pelecehan kedaulatan negara.

Keunggulan roket ataupun rudal adalah dari sisi pemeliharaan (*maintenance*) akan lebih bisa ditekan dan mempunyai *operating cost* yang lebih kecil daripada pertahanan aktif dengan pesawat. Pertahanan dengan rudal merupakan alternatif yang harus dipertimbangkan karena memiliki potensi pengembangan yang baik. Bila kita mempertimbangkan persediaan energi yang suatu saat nanti akan habis maka teknologi rudal yang daya dorongnya menggunakan pembakaran *propellant* menjadi pilihan yang tepat. Ketergantungan pesawat dengan bahan bakar avtur akan mengalami masalah bila suatu saat nanti habis atau mengalami kelangkaan energi.

Senjata anti udara yang dimiliki TNI AU saat ini adalah berupa meriam Penangkis Serangan Udara (PSU) tipe HSS *Alla Gun* kaliber 30 mm sebanyak 11 unit, dan tipe HSS *Triple Gun* kaliber 20 mm sebanyak 33 unit yang sudah berusia tua, dan masih digunakan sebagai sarana pertahanan udara (hanud titik) guna melindungi pangkalan-pangkalan

induk. Disamping itu, TNI AU juga memiliki rudal jarak pendek tipe QW-3 *Manpacked* sebanyak 26 set dari pengadaan tahun 2006, rudal udara-udara tipe AIM-9, dan rudal udara-darat tipe Maverick AGM-65. Adapun disposisi persenjataan tersebut adalah sebagai berikut :

a. **PSU HSS *Alla Gun* kaliber 30 mm**

Kekuatan	: xx unit.
Kondisi Rusak Ringan (RR)	: x unit.
Kondisi Rusak Berat (RB)	: x unit.
Kondisi Baik (B)	: x unit.
Lokasi	: Skadron Paskhas xxx.

b. **PSU HSS *Triple Gun* kaliber 20 mm**

Kekuatan	: xx unit.
Kondisi Rusak Ringan (RR)	: x unit.
Kondisi Rusak Berat (RB)	: x unit.
Kondisi Baik (B)	: xxx unit.
Lokasi :	

Wing II Paskhas	: xxunit.
Wing III Paskhas	: xxunit.
Skadron 461 Paskhas	: x unit.
Skadron 462 Paskhas	: x unit.
Skadron 463 Paskhas	: x unit .
Skadron 464 Paskhas	: x unit.
Skadron 465 Paskhas	: x unit.
Skadron 466 Paskhas	: x unit.
Flight BS Medan	: x unit.
Flight BS ATS	: x unit.

Flight BS Biak : x unit.  
 Gudang : x unit.

c. **Rudal Jarak Pendek tipe QW-3 *Man packed*.**

Kekuatan : xx set.  
 Kondisi Rusak Ringan (RR) : -  
 Kondisi Rusak Berat (RB) : x set (dummy)  
 Kondisi Baik (B) : xx set.

Lokasi :

Wing III Paskhas : x set (dummy).  
 Depo Senmu 60 IWY : xx set.

d. **Rudal Udara – udara (*Air to Air Missile*).**

1) AIM-9P-2

Kekuatan : xx unit  
 Kondisi Rusak (U/S) : x unit.  
 Kondisi Baik (S) : xx unit.

Lokasi :

Lanud IWY : xx unit.  
 Depo Senmu 60 IWY : x unit.

2) AIM-9P-4

Kekuatan : xx unit  
 Kondisi Rusak (U/S) : x unit.  
 Kondisi Baik (S) : xx unit.

Lokasi :

Lanud IWY : xx unit.  
 Lanud PBR : xx unit.  
 Lanud SPO : x unit.  
 Depo 60 Senmu 60 IWY : x unit.

e. **Rudal Udara – Darat (*Air to Surface Missile*)**

1) MAVERICK AGM-65

Kekuatan : xx unit.  
 Kondisi Rusak (U/S) : x unit.  
 Kondisi baik (S) : xx unit.  
 Lokasi :

Depo Senmu 60 IWY : xx unit.

2) MAVERICK TGM-65

Kekuatan : x unit.  
 Kondisi Rusak (U/S) : xx unit.  
 Kondisi Baik (S) : x unit.  
 Lokasi :

Lanud IWY : x unit.

Depo Senmu 60 IWY : x unit.

3) MAVERICK MLT

Kekuatan : x unit.  
 Kondisi Rusak (U/S) : x unit.  
 Kondisi Baik (S) : -

Lokasi :

Depo Senmu 60 IWY : x unit.

Tabel dibawah ini menggambarkan kekuatan rudal TNI AU saat ini.

Tabel 2.2 : Kekuatan Rudal TNI AU Saat Ini (\*\*)

NO	TIPE SENJATA/RUDAL	THN DATANG	JML	KESIAPAN	DISPOSISI
<b>SENJATA/RUDAL DARAT – UDARA (SURFACE TO AIR MISSILE)</b>					
1					
2					
3					
4					
1					
2					
1					
2					
3					
1					

Sumber : Srenaau (2010)

### 2.4.3 Radar

Radar digunakan untuk melakukan deteksi, pengamatan dan penginedraan jarak jauh terhadap obyek di udara sehingga bisa dipastikan situasi udara nasional dalam keadaan aman. Kekuatan radar aktif yang dimiliki TNI AU saat ini, berjumlah 20 unit, dengan kesiapan operasi 17 unit (85%), 3 unit proses instalasi, sedangkan radar pasif, radar terminal, radar *Ground Contolled Aproach* (GCA) dan radar cuaca belum dimiliki TNI AU.

Penggelaran sistem senjata udara dalam operasi pertahanan udara, mengacu kepada pola penggelaran yang berorientasi pada sistem pertahanan mendalam (*defence indepth system*). Adapun pola gelar satuan radar aktif TNI AU saat ini adalah sebagai berikut :

- 1) **Kosek Hanudnas I**
  - a) Satrad 211 : xxxxxxxxxxxx.  
Jenis : xxxxxxxx.
  - b) Satrad 212 : xxxxxxxxxxxx.

- Jenis : xxxxxxxxxxxxxxxx.
- c) Satrad 213 : xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.  
Jenis : xxxxxxxxxxxx
- d) Satrad 214 : xxxxxxxxxxxx.  
Jenis : xxxxxxxxxxxx
- e) Satrad 215 : xxxxxx.  
Jenis : xxxxxxxxxxxx.
- f) Satrad 216 : xxxxxx.  
Jenis : xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

2) **Kosek Hanudnas II.**

- a) Satrad 221 : xxxxxxxx.  
Jenis : xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.
- b) Satrad 222 : xxxxxxxxxxxxxxxx.  
Jenis : xxxxxxxxxxxxxxxx.
- c) Satrad 223 : xxxxxxxx  
Jenis : xxxxxxxxxxxx.
- d) Satrad 224 : xxxxxxxx  
Jenis : xxxxxxxxxxxxxxxx.
- e) Satrad 225 : xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.  
Jenis : xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.

3) **Kosek Hanudnas III**

- a) Satrad 231 : xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx  
Jenis : xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
- b) Satrad 232 : xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.  
Jenis : xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.
- c) Satrad 233 : xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.  
Jenis : xxxxxxxxxxxxxxxx.
- d) Satrad 234 : xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.  
Jenis : xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

4) **Kosek Hanudnas IV**

- a) Satrad 241 :xxxxxxxxx.  
Jenis : xxxxxxxxxxx.
- b) Satrad 242 : xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.  
Jenis :

Untuk 3 unit radar sudah diprogramkan pada KE 2005 serta baru saja digelar, yaitu :

- 1) Satrad 244 : .  
Jenis :  
Penggelaran :
- 2) Satrad Saumlaki : .  
Jenis : .  
Penggelaran :
- 3) Satrad 243 : .  
Jenis : .  
Penggelaran :

Untuk lebih jelasnya, kemampuan, kekuatan dan gelar satuan radar TNI AU saat ini, dapat dilihat pada matrik dan gambar berikut :

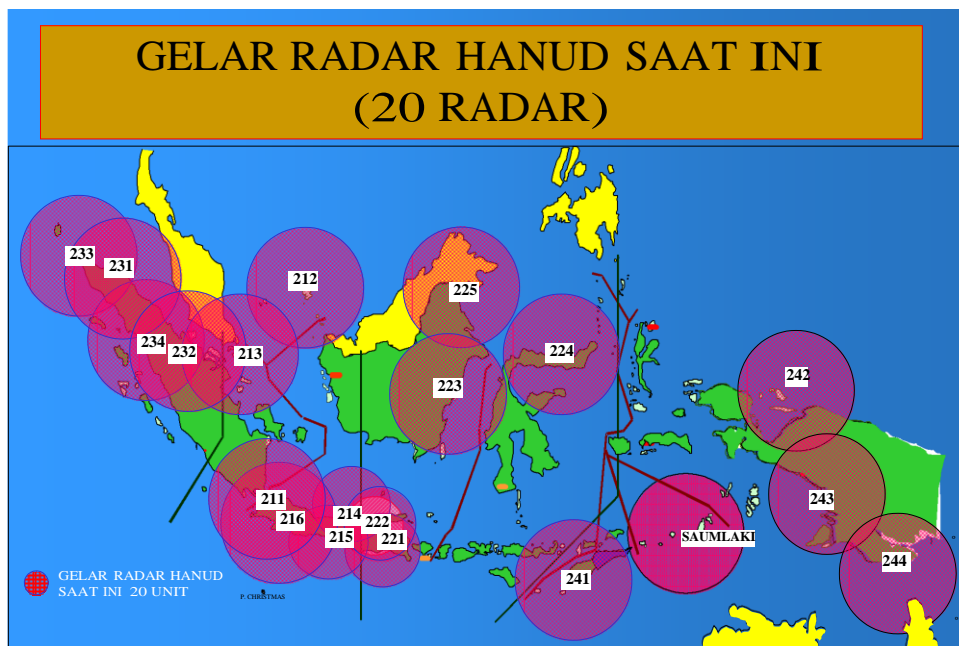
**MATRIK KEMAMPUAN, KEKUATAN DAN GELAR  
RADAR AKTIF SERTA PUSAT OPERASI HANUD**

Tabel 2.3 : Kekuatan Radar TNI AU Saat Ini ( \*\* )

NO	SATRAD	LOKASI	MERK	TYPE RADAR	FUNG SI	INST	JARAK JANGKAU	
							PRIMARY	SSR
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

1								
2								
3								
4								
5								
6								
1								
2								
3								
4								
5								
1								
2								
3								
4								
5								
6								

Sumber : Srenaau (2010)



Gambar 2.4 Penggelaran Radar. (Srenaau, 2010)

## 2.5 *Minimum Essential Force (MEF)* atau Kekuatan Pokok Minimum

Berdasarkan pendekatan kepentingan nasional dan tugas TNI Angkatan Udara, maka definisi mengenai *minimum essential force* atau

kekuatan pokok minimum melalui pendekatan kepentingan nasional dan tugas TNI Angkatan Udara yaitu, merupakan kekuatan terbatas untuk dapat mengendalikan wilayah udara (deteksi, identifikasi, dan penindakan), mengatasi dua wilayah konflik (*trouble spot*), pengamanan tiga wilayah alki, dan pengamanan dua kota (ibu kota & pusat kekuatan TNI), serta mampu melaksanakan kegiatan operasional lainnya. (Soopsau, 2012). Penyusunan kebutuhan kekuatan pokok minimum disertai pengembangan kemampuan penangkal melalui diplomasi dan kerjasama internasional. Penyiapan kekuatan pokok minimum pada dasarnya memfungsikan satuan yang ada dan mengganti peralatan yang sudah tua.

**2.5.1 Pesawat.** Pesawat yang saat ini sangat terbatas dalam kuantitas dan kualitas operasional secara bertahap akan dibenahi dan dilengkapi sampai tahun 2024. Sesuai dengan perhitungan matematis yang telah dilakukan Staf Perencanaan dan anggaran KSAU, maka kemampuan TNI AU diarahkan menuju kekuatan pokok minimum TNI AU tahun 2024 yang terdiri atas 321 pesawat dengan rincian sebagai berikut (\*\*):

- a. Pesawat Tempur : xxx unit
- b. Pesawat Transport : xxx unit (xx angkut berat, xx angkut sedang, xx angkut ringan, xx angkut intai, dan xx tanker).
- c. Pesawat Helikopter : xx unit (xx NAS332, 1xx sekelas EC-725, 12 EC-135).
- d. Pesawat Latih : xx unit (xx KT1, xx pengganti AS 202B/T34C, 12 Heli EC 120B dan 6 penarik glider).
- e. Pesawat VIP/VVIP : xx unit (x fix wing dan x heli).
- f. PTTA : xx unit.

Kekuatan pokok minimum TNI AU tahun 2024 dirancang dan dikembangkan sesuai dengan dukungan anggaran dan kebutuhan. Dalam kurun waktu hingga tahun 2024, direncanakan penggantian

pesawat yang mengalami usia habis pakai dan penambahan kekuatan pada beberapa skadron udara serta menghidupkan pesawat terbang yang ada dengan asumsi *zero accident*. Secara komprehensif dapat dilaporkan bahwa penambahan kekuatan menuju kekuatan pokok minimum tahun 2024 adalah :

a. **Pesawat Tempur**

- 1) Melengkapi Skadron Udara xx dengan tambahan xx unit SU-27/30 menjadi 1 skadron (16 unit).
- 2) Mengganti xx unit *Hawk* MK-53 (usia pakainya habis tahun 2012) dengan xx unit sekelas T-50 (*lead in fighter trainer*).
- 3) Mengganti xx unit OV-10 *Bronco* dengan xx unit sekelas EMB-314 Super Tucano (*batch* satu xx unit dan *batch* dua xx unit).
- 4) Menambah xx unit F-16 C/D *block* 52 dan *up grade* 10 unit F-16 A/B *block* 15 menjadi F-16 AM/BM sekelas *block* 50/52 untuk Skadron Udara 3 menjadi xxx unit.
- 5) Mengganti xx unit F-5 E/F *Tiger* dengan xxx unit sekelas F-xxC/D *block* xxxxxx.
- 6) Mengganti xxx unit pesawat Hawk 109/209 dengan xxx unit sekelas xxxC/D blok xxxx.
- 7) Pembentukan xx skadron udara tempur baru dengan xxxunit sekelas xxxxxxxxxx.



(yang telah ada xx unit, penambahan baru xx unit, total xxx unit ).

2) Mengganti xxx unit Bell-47G Skadron Udara xx (usia pakai habis tahun 2008) dengan xx unit EC-135. Selanjutnya kekuatan pesawat EC-135 ini akan dibentuk menjadi skadron heli latih tersendiri, lepas dari Skadron Udara 7.

3) Mengganti xx unit SA-330 Skadron Udara 8 dengan xx unit sekelas EC-725.

4) Menambah xx unit helikopter sekelas NAS-332 VIP untuk Skadron Udara xx.

d. **Pesawat Latih**

1) Menambah kekuatan pesawat KT-1B Skadik 1xx dengan xx unit KT-1B, sehingga menjadi xxx unit KT-1B.

2) Mengganti pesawat AS-202 Bravo dan T-34C dengan xx unit sejenis yang sekelas xx-z.

3) Menerima alih fungsi xx unit EC-120B dari Skadron Udara xx menjadi kekuatan skadron pendidikan helikopter.

4) Menambah xx unit pesawat penarik glider untuk Akademi Angkatan Udara, sehingga menjadi 6 unit.

e. **Pesawat Terbang Tanpa Awak (PTTA).** Membentuk xxxx skadron PTTA.

Untuk mencapai kekuatan pokok minimum TNI AU 2024, dibutuhkan proses pentahapan melalui usulan program dan anggaran pada sektor pertahanan. Prioritas program ditujukan untuk melengkapi kekuatan satu skadron sejumlah 16 pesawat. Bagi pesawat tempur yang telah dioperasikan selama 25 tahun akan dilakukan penggantian. Sedangkan penggantian pesawat angkut dirancang untuk pesawat yang telah berusia 35 tahun atau lebih serta sudah mengalami perpanjangan usia setelah melaksanakan program SLEP (*Service Life Extension Programme*). Dari pembahasan yang dilakukan secara komprehensif, langkah pencapaian alutsista sesuai dengan sasaran kekuatan pokok minimum TNI AU 2024 adalah sebagai berikut :

Tabel 2.4 Penahapan Kekuatan Pokok Minimum Pesawat TNI AU 2024  
(\*\*)

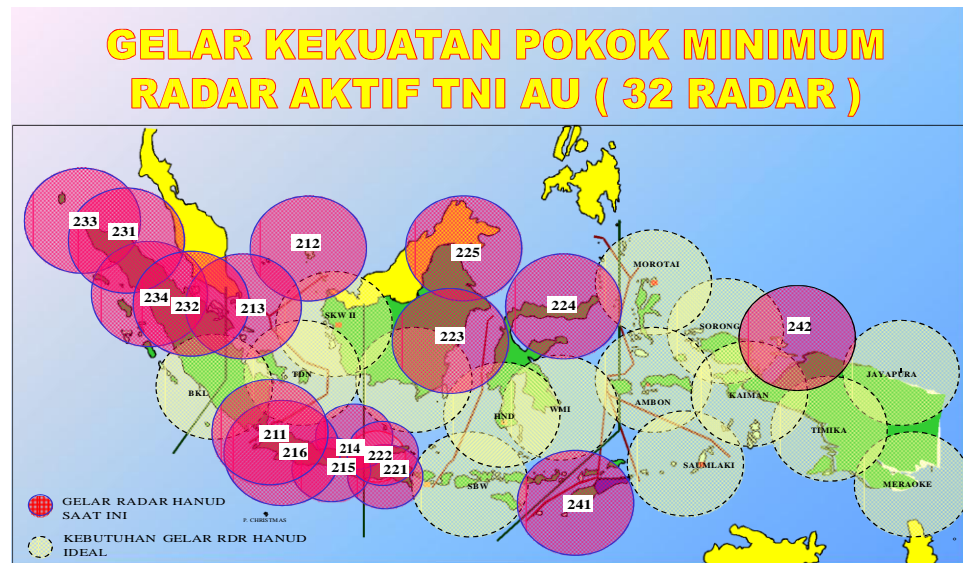
NO	TIPE KUAT	KUAT SAAT INI	KPM	PENTAHAPAN						KET
				2010-2014		2015-2019		2020-2024		
				HAR	GANTI/TAMBAH	HAR	GANTI/TAMBAH	HAR	GANTI/TAMBAH	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	<b>PESAWAT TEMPUR</b>									
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
6.										
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
6.										
7.										
7.										
8.										
9.										
10.										
11.										
1.	NAS-332 VIP	5	6	5	-	5	1	6	-	



Kebutuhan kekuatan pokok minimum radar TNI AU tahun 2010-2024, dirancang dengan berorientasi kepada sasaran kekuatan, kemampuan dan penggelarannya dalam rangka penyelenggaraan tugas TNI AU secara terbatas. Rencana kebutuhan kekuatan pokok minimum diharapkan dapat direalisasikan secara konsisten sesuai dengan dinamika perkembangan organisasi, lingkungan strategis maupun intensitas ancaman dalam kurun waktu tahun 2010-2024. Dihadapkan dengan keterbatasan dukungan anggaran subsektor pertahanan negara, rencana kebutuhan kekuatan pokok minimum tersebut diharapkan dapat direalisasikan secara bertahap dari tahun 2010-2024.

- 1). **Kemampuan.** Operasi hanud diselenggarakan dalam rangka deteksi, identifikasi, penindakan dan menetralsir ancaman udara dan/atau mengurangi dampak suatu serangan udara terhadap yurisdiksi dan kedaulatan Negara Kesatuan Republik Indonesia. Sehubungan dengan hal tersebut, maka unsur radar harus mampu melakukan deteksi dini dan identifikasi terhadap semua benda yang bergerak di wilayah udara yurisdiksi nasional serta mampu menentukan sasaran-sasaran yang melakukan pelanggaran wilayah. Radar juga harus mampu menuntun dan mengendalikan pesawat tempur sergap menuju sasaran atau membantu meningkatkan kewaspadaan pesawat *striker*, *sweeper*, *escort*, *Suppression of Enemy Air Defenses (SEAD)*, *transport* maupun helikopter pada saat melakukan operasi udara.
- 2). **Kekuatan.** Kekuatan radar yang akan diproyeksikan hingga tahun 2024 adalah 32 satuan radar aktif (penambahan kekuatan 12 satuan radar aktif baru dan penggantian 4 radar aktif lama), 4 radar pasif, 1 radar terminal, 2 radar GCA dan 2 radar cuaca.
- 3). **Penggelaran.** Rencana penggelaran 32 radar aktif tersebut adalah di Tanjungkait, Ranai, Tanjung Pinang, Pematang, Congot, Cibalimbing, Ngliyep, Ploso, Balikpapan, Kwandang, Tarakan, Lhokseumawe, Dumai, Sabang, Sibolga, Buraen, Tanjung Warari, Merauke, Saumlaki, Timika, Morotai, Tambolaka, Singkawang,

Ambon, Kendari, Tanjung Pandan, Jayapura, Bengkulu, Madiun, Banjarmasin, Makassar dan Sorong. 4 radar pasif direncanakan digelar sebagai *gap filler* untuk meng-cover *blank area* dari cover radar-radar aktif yang sudah digelar, 1 radar terminal direncanakan digelar di Lanud Iswahjudi sebagai *home base* pesawat tempur, 2 radar GCA direncanakan digelar di Lanud Supadio dan Lanud Pekanbaru, sedangkan 2 radar cuaca direncanakan digelar di Lanud Iswahjudi dan Lanud Abdulrachman Saleh.



Gambar 2.5 Penggelaran radar yang ideal (Srenaau, 2010)

Kebijakan dan strategi pemenuhan kebutuhan kekuatan pokok minimum satuan radar TNI AU, disusun melalui pentahapan pada tahun 2010-2024. Kebijakan ini ditempuh sebagai salah satu solusi dalam menghadapi terbatasnya ketersediaan anggaran subsektor pertahanan dan dirancang dengan tetap berorientasi kepada sasaran yang ingin dicapai agar dapat direalisasikan secara konsisten. Adapun tahapan rencana tersebut adalah sebagai berikut :

- a. **Periode 5 Tahun Pertama (Tahun 2010-2014).**  
Membangun 3 satrad baru dengan menggelar 3 radar aktif di Tambolaka, Singkawang, Jayapura dan mengganti radar aktif di Satrad 222 Ploso serta mengintegrasikan radar-radar baru dengan

ADOC, SOC I, II, III dan IV. Menggelar 4 radar pasif sebagai *gap filler* untuk meng-cover *blank area* dari cover radar-radar aktif yang sudah digelar, menggelar 1 radar terminal di Lanud Iswahjudi, menggelar 2 radar GCA di Lanud Supadio dan Lanud Pekanbaru serta menggelar 2 radar cuaca di Lanud Iswahjudi dan Lanud Abdulrachman Saleh. Sasaran kekuatan yang ingin dicapai pada periode ini adalah 23 satuan radar aktif, 4 unit radar pasif, 1 unit radar terminal, 2 unit radar GCA, 2 unit radar cuaca, 4 SOC dan 1 ADOC, dengan kesiapan rata-rata 90%.

b. **Periode 5 Tahun Kedua (Tahun 2015-2019).** Membangun 5 satrad yang akan digelar di Kendari, Ambon, Bengkulu, Tanjung Pandan, Morotai dan mengganti radar Ngliyep serta mengintegrasikan radar-radar baru dengan ADOC, SOC I, II, III dan IV. Sasaran kekuatan yang ingin dicapai pada periode ini adalah 28 Satrad, 4 SOC dan 1 ADOC, dengan kesiapan rata-rata 90%.

c. **Periode 5 Tahun Ketiga (Tahun 2020-2024).** Membangun 4 satrad yang akan digelar di Banjarmasin, Iswahyudi, Makassar, Sorong dan mengganti radar Congot dan Pernalang serta mengintegrasikan radar-radar baru dengan ADOC, SOC I, II, III dan IV. Sasaran kekuatan yang ingin dicapai pada periode ini adalah 32 satrad, 4 SOC dan 1 ADOC, dengan kesiapan rata-rata 90%.

Untuk lebih memperjelas proses pentahapan kebutuhan kekuatan pokok minimum radar TNI AU, dapat dilihat dalam matrik berikut:

Tabel 2.6 : Penahapan Kekuatan Pokok Minimum Radar TNI AU  
2024 (\*\*)

NO	TIPE KUAT	KUAT SAAT INI	KPM	PENTAHAPAN								K E T
				2007-2009		2010-2014		2015-2019		2020-2024		
				HAR	GANTI	HAR	GANTI	HAR	GANTI	HAR	GANTI	
RADAR												

NO	TIPE KUAT	KUAT SAAT INI	KPM	PENTAHAPAN								K E T
				2007-2009		2010-2014		2015-2019		2020-2024		
				HAR	GANTI	HAR	GANTI	HAR	GANTI	HAR	GANTI	
Catatan = v : rekondisi / mengintegrasikan												

Sumber : Srenaau (2010)

## 2.6 Ekonomi Pertahanan

Pertahanan merupakan seluruh kegiatan agresif protektif yang dilakukan pemerintah dan bangsa-bangsa untuk menentukan (*to define*), meningkatkan (*to advance*) dan melestarikan (*to preserve*) kepentingannya ditengah bangsa lain (McGuire, 1995). Berbeda dengan kegiatan pertahanan yang asal muasalnya dapat dilacak dari kehadiran negara, seluruh kegiatan ekonomi, baik produksi, distribusi maupun konsumsi muncul secara alamiah dari kebutuhan manusia. Sumber daya untuk memenuhi kebutuhan manusia yang tidak terbatas itu yang terbatas.

Terdapat konsekuensi serius dari dua watak berbeda antara pertahanan dan ekonomi yang mana watak ekonomi sering dikemukakan

para ekonom adalah “kedaulatan terletak pada kebutuhan manusia yang tidak terbatas, sedangkan watak pertahanan diungkapkan para pemikir strategis berangkat dari pernyataan”kedaulatan ada di tangan negara.”(Keliat, 2010). Kegiatan pertahanan dan ekonomi memiliki hubungan yang saling terkait dan dapat dilihat dari dua cara pandang yang berbeda. Pertama, dengan menyatakan bahwa kebutuhan peningkatan anggaran pertahanan sebagai masalah ekonomi dan yang kedua kebutuhan peningkatan anggaran sebagai masalah keamanan dan pertahanan. Ekonomi pertahanan bagi para ekonom berarti kajian tentang efek-efek kelangkaan sumber daya terhadap pencapaian tujuan-tujuan pertahanan. Tujuan-tujuan pertahanan itu harus diberi pembatasan melalui pilihan-pilihan kebijakan paling rasional dan optimal, jika dilihat dari sumber daya yang tersedia. Masalah ini dikemukakan dalam kajian ekonomi pertahanan dimana inti dari kajian adalah efisiensi. Efisiensi yang dimaksud adalah bahwa keterbatasan sumber daya seperti anggaran pertahanan harus digunakan secara optimal dalam penyelenggaraan kegiatan pertahanan termasuk dalam pengadaan peralatan perang. Anggaran merupakan instrumen penting kebijakan ekonomi yang dimiliki pemerintah dan menggambarkan pernyataan komprehensif tentang prioritas negara. Anggaran publik tidak berbeda dengan anggaran lainnya, yakni bagaimana membuat pilihan antara kemungkinan- kemungkinan pengeluaran, keseimbangan dan proses memutuskannya. Akan tetapi, anggaran publik memiliki tipikal yang berbeda, seperti bersifat terbuka, melibatkan berbagai aktor dalam penyusunannya yang memiliki tujuan berbeda-beda, mempergunakan dokumen anggaran sebagai bentuk akuntabilitas publik, dan keterbatasan yang harus diperhatikan (*budget constraint*). (Irene, 1990)