



# PERAN KOMANDO SEKTOR II/MAKASSAR DALAM MENGHADAPI ANCAMAN MELALUI ALUR LAUT KEPULAUAN INDONESIA (ALKI) II DAN III

Janner Halomoan Silalahi, Suwito, Rudi Sutanto

Email: (jannera61@gmail.com)

## *Abstrak*

Kedaulatan wilayah udara nasional merupakan tanggung jawab TNI AU sebagai bagian integral dari TNI yang meliputi pertahanan, penegakan hukum, dan keamanan wilayah udara sesuai hukum nasional dan internasional, serta pengembangan kekuatan dan pemberdayaan wilayah pertahanan udara. Di era perang modern, kemajuan teknologi alutsista menghadirkan ancaman serius bagi Indonesia untuk mencapai keunggulan dalam operasi pertahanan udara. Penelitian ini mengangkat masalah meningkatnya ancaman terhadap keamanan wilayah udara di kawasan ALKI II dan III, yang mencakup jalur penerbangan strategis di perairan Indonesia bagian tengah dan timur. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis peran Komando Sektor II/Makassar dalam menjaga dan mengamankan kawasan udara tersebut dari berbagai ancaman, baik yang bersifat tradisional seperti pelanggaran wilayah udara dan aktivitas ilegal, maupun non-tradisional seperti terorisme udara dan penyelundupan. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Data dikumpulkan melalui observasi lapangan dan studi dokumen. Teori yang digunakan sebagai landasan adalah teori keamanan udara dan teori pertahanan udara. Dalam kajian ini, peraturan perundang-undangan yang dijadikan acuan antara lain Undang-Undang Nomor 34 Tahun 2004 tentang Tentara Nasional Indonesia, PP No. 37 Tahun 2002 tentang Hak dan Kewajiban Kapal dan Pesawat Udara Asing dalam melaksanakan Hak Lintas ALKI, serta berbagai peraturan terkait keamanan dan pertahanan udara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Komando Sektor II/Makassar berperan strategis dalam operasi pengamanan wilayah udara ALKI II dan III melalui koordinasi lintas sektor, patroli udara rutin, dan kerjasama internasional. Namun, terdapat tantangan seperti keterbatasan sumber daya dan teknologi yang harus diatasi untuk meningkatkan efektivitas pengamanan.

**Kata Kunci:** ALKI, kedaulatan udara, ancaman udara, teknologi alutsista, keamanan udara.

### *Abstract*

The sovereignty of national airspace is the responsibility of the Indonesian Air Force as an integral part of the Indonesian National Armed Forces, encompassing defense, law enforcement, and airspace security in accordance with national and international laws, as well as the development and empowerment of air defense areas. In modern warfare, advancements in military technology pose serious threats to Indonesia's air defense superiority. This study addresses the increasing threats to airspace security in the ALKI II and III regions, which include strategic air routes over central and eastern Indonesian waters. The purpose of this research is to analyze the role of Kosek II/Makassar in maintaining and securing these airspaces from various threats, both traditional (such as airspace violations and illegal activities) and non-traditional (such as aerial terrorism). The research method used is descriptive qualitative with a case study approach. Data were field observations and document studies. The theoretical foundation includes air security and air defense theories. Referenced laws and regulations include Law No. 34 of 2004 on the Indonesian National Armed Forces and Government Regulation No. 37 of 2002 on the Rights and Obligations of Foreign Ships and Aircraft in exercising ALKI Passage Rights, as well as various air security and defense regulations. The study results indicate that Kosek II/Makassar plays a strategic role in airspace security operations in the ALKI II and III regions through cross-sector coordination, routine air patrols, and international cooperation. However, challenges such as resource and technological limitations need to be addressed to enhance security effectiveness.

*Keywords:* ALKI, airspace sovereignty, air defense, defence equipment technology, airspace.

### **1. Pendahuluan.**

Kawasan Asia Pasifik adalah pusat gravitasi keamanan global dengan dimensi geopolitik, ekonomi, sosial, pertahanan, dan keamanan yang kompleks, sangat memengaruhi keamanan internasional dan politik global. Sumber daya alam di Laut Cina Selatan, Semenanjung Asia, dan Timur Tengah, termasuk Uni Emirat Arab (UEA), berperan kunci dalam transaksi perdagangan bernilai miliaran dolar. Pasca Perang Dingin, Amerika Serikat (AS) fokus pada Timur Tengah, namun kini melihat Asia Pasifik sebagai tantangan dan peluang nyata, memainkan peran hegemonik sentral, menjamin stabilitas keamanan, dan membina aliansi politik. Cina, dengan kekuatan ekonomi dan militer yang meningkat, mengusulkan inisiatif hubungan bilateral dengan AS melalui "*A New Type of Great Power Relations*". Asia Pasifik menjadi hub interaksi kekuatan besar dunia seperti AS, Jepang, Rusia,

dan Cina, dengan semua negara berupaya menciptakan arsitektur keamanan yang dinamis dan stabil. Perkembangan teknologi militer, seperti senjata hipersonik, membawa implikasi signifikan terhadap stabilitas kawasan. Senjata hipersonik, sulit dideteksi radar dan mampu menjangkau wilayah jauh dalam waktu singkat, mendorong negara-negara besar berlomba mengakuisisi teknologi ini. Rusia, Tiongkok, AS, dan Korea Utara lebih matang dalam pengembangan senjata hipersonik, sementara Australia, Prancis, Jerman dan Jepang baru memulai Pembangunan selanjutnya Iran, Israel, dan Korea Selatan dalam tahap menjajaki riset dasar.

Kedaulatan wilayah udara nasional adalah fondasi utama untuk mempertahankan efek deteren terhadap ancaman udara. Teori Air Power Douhet menekankan dominasi ruang udara sebagai kunci strategi peperangan modern. Marsekal (Purn) TNI Fadjar Prasetyo, dalam bukunya "*Bobcat Transformasi Kekuatan Udara di Era Modern*," menegaskan pentingnya kekuatan udara handal Indonesia di tengah ketegangan geopolitik Indo-Pasifik. (Fadjar Prasetyo, S.E., M.P.P., 2021) Komitmen ini diperkuat oleh Marsekal TNI M. Tonny Harjono dengan visi TNI AU sebagai kekuatan AMPUH (Adaptif, Modern, Profesional, Unggul, Humanis) untuk menjaga kedaulatan dan stabilitas kawasan. (RNS, 2024) Wilayah udara Kosek II, yang strategis dan rawan pelanggaran, terutama di jalur vital ALKI II dan III, memerlukan sistem *Intelligence, Surveillance, dan Reconnaissance (ISR)* yang efektif. Dengan intensitas penerbangan tinggi, sistem ISR terutama radar, menjadi kunci dalam deteksi dini ancaman dan respons cepat. (Presiden RI, p. 2002) Penelitian ini menguraikan peran radar dalam mendukung TNI AU di Kosek II/Makassar. Teknologi radar canggih memungkinkan pengawasan pesawat asing dan mencegah pelanggaran udara. Koordinasi lintas sektor dengan instansi terkait dan kerjasama internasional juga penting dalam memperkuat keamanan di wilayah udara ALKI II dan III. TNI AU perlu mengatasi tantangan keterbatasan sumber daya dan perkembangan teknologi militer yang modern, termasuk pengembangan senjata hipersonik, untuk meningkatkan efektivitas pengamanan wilayah udara.

Penelitian ini bertujuan untuk menguraikan peran krusial radar dalam mendukung misi TNI AU di wilayah Kosek II/Makassar dalam menjaga kedaulatan wilayah udara

nasional. Sistem yang memiliki peran sangat penting dalam mendeteksi, melacak dan mengidentifikasi ancaman udara secara *real-time*. Teknologi radar yang canggih memungkinkan TNI AU untuk mengawasi pergerakan pesawat asing yang melintasi wilayah udara nasional, sehingga dapat mengambil tindakan yang tepat untuk mencegah pelanggaran wilayah udara. Selain itu koordinasi lintas sektor antara TNI AU dengan instansi terkait lainnya, seperti Kementerian Pertahanan, Badan Intelijen Negara dan pihak berwenang lainnya sangat penting dalam memperkuat keamanan wilayah udara. Dalam konteks geopolitik yang semakin dinamis, TNI AU juga perlu meningkatkan kerjasama internasional dengan negara-negara tetangga dan mitra strategis lainnya. Kerjasama ini meliputi pertukaran informasi intelijen, latihan militer bersama serta pengembangan teknologi pertahanan bersama untuk meningkatkan kapabilitasnya dalam menghadapi ancaman udara yang semakin kompleks dan canggih.

Namun terdapat beberapa tantangan yang harus diatasi untuk meningkatkan efektivitas pengamanan wilayah udara. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan sumber daya, baik dalam hal jumlah personel maupun teknologi. TNI AU perlu mengalokasikan anggaran yang memadai untuk pengembangan teknologi pertahanan udara, termasuk peningkatan kapasitas ISR radar. Selain itu, pelatihan dan pendidikan personel TNI AU juga perlu ditingkatkan untuk memastikan mereka memiliki keterampilan dan pengetahuan yang memadai dalam mengoperasikan teknologi canggih tersebut. Tantangan lainnya adalah perkembangan teknologi militer yang cepat, terutama dalam hal pengembangan senjata hipersonik yang memiliki kecepatan dan kemampuan manuver yang sangat tinggi, sehingga sulit dideteksi dan dicegat oleh sistem pertahanan udara konvensional. Untuk menghadapi ancaman ini, TNI AU perlu terus berinovasi dan mengadopsi teknologi terbaru dalam sistem pertahanan udaranya.

Dengan demikian, artikel ini bertujuan untuk menguraikan peran krusial ISR Radar dalam mendukung misi TNI AU di wilayah Kosek II/Makassar dalam menjaga kedaulatan wilayah udara nasional khususnya ALKI II dan III. Melalui pemahaman yang mendalam terhadap konteks geopolitik dan dinamika penerbangan internasional di wilayah tersebut,

diharapkan artikel ini dapat memberikan wawasan yang bermanfaat dalam strategi pertahanan nasional Indonesia.

## 2. Tinjauan Pustaka.

### 2.1. Peraturan Perundang-Undangan.

**2.1.1. Undang-Undang RI Nomor 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara.** Undang-Undang RI Nomor 3 Tahun 2002 mendefinisikan pertahanan negara sebagai segala usaha untuk mempertahankan kedaulatan negara, keutuhan wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) dan keselamatan segenap bangsa dari ancaman dan gangguan terhadap keutuhan bangsa dan negara. Untuk menghadapi segala bentuk ancaman, diperlukan peningkatan pertahanan negara melalui pengelaran pertahanan udara. Hal ini mendasari peningkatan sistem pertahanan negara melalui penggelaran pertahanan udara ideal guna mewujudkan kedaulatan negara. Peningkatan peran ISR (*Intelligence, Surveillance dan Reconnaissance*) pada Alutsista Radar di Kosek II/Makassar sangat penting dalam mendukung sistem pertahanan udara nasional, terutama dalam menghadapi perkembangan teknologi persenjataan pada pesawat generasi terbaru yang mampu melaksanakan ancaman terhadap Alutsista Radar. (*Presiden RI, 2002*)

**2.1.2. Undang-Undang RI Nomor 34 Tahun 2004 tentang Tentara Nasional Indonesia.** Undang-Undang RI Nomor 34 Tahun 2004 menjelaskan tugas pokok TNI yaitu menegakkan kedaulatan negara, mempertahankan keutuhan wilayah NKRI yang berdasarkan Pancasila dan UUD Negara RI Tahun 1945, serta melindungi segenap bangsa dan seluruh tumpah darah Indonesia dari ancaman dan gangguan terhadap keutuhan bangsa dan negara. Tugas pokok TNI dapat dilakukan secara optimal apabila didukung oleh modernisasi alat utama sistem persenjataan termasuk langkah penggelaran pertahanan udara yang ideal yaitu penggelaran Radar dengan teknologi terbaru dalam rangka terwujudnya kedaulatan wilayah udara nasional. (*Presiden RI, 2004*)

**2.1.3. Keputusan Panglima TNI Nomor Kep/545/V/2019 tentang Doktrin TNI AU Swa Bhuwana Paksa.** Dalam Doktrin TNI AU Swa Bhuwana Paksa, salah satu kemampuan TNI Angkatan Udara adalah kemampuan pertahanan matra udara. Kesiapan *air power* TNI AU dalam penggelaran pertahanan udara diperlukan dalam menghadapi ancaman udara yang dapat muncul setiap saat sehingga diperlukan operasi pertahanan udara yang dilaksanakan secara terus menerus agar setiap ancaman yang menggunakan media udara dapat terdeteksi sedini mungkin. Peningkatan peran ISR pada alutsista radar menjadi suatu elemen penting guna mewujudkan ketangguhan *air power* TNI AU. (TNI, 2019)

**2.1.4. Keputusan Panglima Koopsudnas Nomor Kep/97/VII/2023 tentang Prosedur Tetap Operasi Pertahanan Udara.** Operasi Pertahanan Udara pada hakikatnya merupakan segala usaha dan tindakan untuk mengamati wilayah udara, dan menghadapi setiap bentuk ancaman yang menggunakan media udara guna menegakkan kedaulatan wilayah udara nasional. Wilayah pertahanan udara dibagi dalam beberapa sektor atas dasar kemampuan pengendalian dan kondisi geografis NKRI. Wilayah pertahanan udara dibagi menjadi 3 (tiga) wilayah yaitu pertahanan udara luar, pertahanan udara utama dan pertahanan udara dalam, berdasarkan kemampuan Alutsista Pertahanan Udara yang dimiliki. Kesiapsiagaan pertahanan udara memerlukan kemampuan Alutsista Radar yang mampu melaksanakan ISR selama 24 jam/hari. (Koopsudnas, 2023)

**2.1.5. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 37 Tahun 2002 tentang Hak dan Kewajiban Kapal dan Pesawat Udara Asing dalam melaksanakan hak lintas ALKI.** Terdapat tiga Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) dengan daftar koordinat geografis titik-titik penghubung garis sumbu Alur Laut Kepulauan. Pesawat udara asing dapat melaksanakan hak lintas dari satu bagian laut bebas atau zona ekonomi eksklusif ke bagian lain, melintasi laut teritorial dan perairan kepulauan Indonesia harus melintasi secepatnya melalui atau terbang di atas ALKI secara normal untuk transit langsung, cepat dan tidak terhalang. Selama melintas, pesawat udara asing tidak boleh menyimpang lebih dari 25 mil

laut dari garis sumbu Alur Laut Kepulauan, tidak boleh melakukan ancaman terhadap kedaulatan atau integritas wilayah Indonesia dan tidak boleh melakukan latihan perang atau pendaratan kecuali dalam keadaan darurat. Selain itu, pesawat asing tidak boleh melakukan siaran gelap atau mengganggu sistem telekomunikasi Indonesia. Pasal 8 menjelaskan bahwa pesawat sipil asing harus menaati peraturan udara yang ditetapkan oleh Organisasi Penerbangan Sipil Internasional (ICAO) dan memonitor frekuensi radio yang ditunjuk. Pesawat negara juga harus menghormati peraturan udara mengenai keselamatan penerbangan dan memenuhi kewajiban terkait lainnya. (Presiden RI, 2002)

## 2.2. Dasar Teori.

**2.2.1. Teori Keamanan Nasional.** Teori Keamanan Nasional oleh Barry Buzan dalam bukunya "*The Evolution of International Security Studies*" mengungkapkan konsep keamanan yang disebut pendekatan non-tradisional. Keamanan tidak hanya terfokus pada keamanan negara tetapi juga meliputi perlindungan individu, kelompok, lingkungan serta bumi itu sendiri. (Buzan, B., 2009) Ancaman keamanan nasional dapat datang dari berbagai sumber, termasuk teknologi anti-Radar pada pesawat terbang modern. Teori ini mendasari pengembangan teknologi alutsista Radar terbaru TNI AU untuk mendukung peran ISR di wilayah Kosek II/Makassar dalam menjaga kedaulatan wilayah udara nasional.

**2.2.2. Teori Air Power.** General Giulio Douhet dalam bukunya "*The Command of the Air*" menekankan pentingnya penguasaan dan pengendalian ruang udara. Jika ruang udara telah dikuasai musuh, maka kemenangan ada di pihak musuh. (Douhet, G., 1921) Semua negara harus menjamin penguasaan wilayah udaranya agar tidak mudah dikendalikan oleh musuh. Douhet berpendapat bahwa matra udara yang akan menjadi medan perang penting. Peningkatan penggelaran pertahanan udara di Kosek II/Makassar mendukung terwujudnya air power melalui modernisasi Alutsista yang esensial untuk keberhasilan tugas TNI AU dalam pengendalian udara nasional.

**2.2.3. Teori Intelijen.** Mousemi Sethi menjelaskan bahwa intelijen adalah kegiatan yang mendukung pengembangan model analitik untuk mengintegrasikan dan menganalisis data dari berbagai sumber guna menghasilkan pemahaman yang mendalam dan akurat. (Sethi, M., 2015) Intelijen militer bertanggung jawab atas pengumpulan, analisis, dan penyebaran informasi untuk mendeteksi dan menanggulangi ancaman udara. Penggunaan radar sebagai alat deteksi dini ancaman dan pelanggaran kedaulatan wilayah udara nasional sangat penting dalam teori ini.

**2.2.4. Teori Surveillance.** Menurut Tjerk Timan, teori *surveillance* adalah praktik pengawasan dan pengumpulan informasi untuk memantau lingkungan sekitar. Teori pengawasan aktif melibatkan penggunaan peralatan secara langsung untuk mendeteksi perubahan yang menandakan ancaman. (Timan, T., 1953) Penggunaan teknik pengolahan data dan prediksi dalam analisis informasi pengamatan udara membantu mengidentifikasi pola ancaman. Data surveilans dari ISR radar yang siap 24 jam/hari mendukung deteksi ancaman di wilayah udara nasional.

**2.2.5. Teori Reconnaissance.** Anders Westberg mendefinisikan *reconnaissance* sebagai pengumpulan informasi dan analisis untuk mengidentifikasi potensi ancaman udara. Ini melibatkan penggunaan berbagai metode dan teknologi untuk melacak, mengidentifikasi, dan menganalisis aktivitas yang mengancam. (Westberg, A., 2014) Penggunaan alat yang mampu melacak dan mengidentifikasi objek udara yang mengancam memungkinkan respons cepat dan efektif terhadap ancaman. Teori *reconnaissance* mendukung peran ISR yang optimal.

**2.2.6. Teori Manajemen.** George R. Terry dalam teorinya "Planning, Organizing, Actuating, And Controlling Theory" (POAC) menjelaskan manajemen sebagai proses yang terdiri dari empat fungsi utama. Manajemen yang tepat dalam kerangka POAC sangat efektif untuk meningkatkan pemberdayaan sumber daya yang dimiliki baik manusia maupun sarana prasarana. Hubungan antar personel dan personel dengan organisasi sangat penting guna

mewujudkan tujuan dan strategi organisasi yang diinginkan. (Cox, T., Taylor, R., & Pelled, L., 1993)

**2.2.7. Teori Institusional.** John Meyer dan Brian Rowan dalam artikelnya "*Institutionalized Organizations: Formal Structure as Myth and Ceremony*" menjelaskan bahwa organisasi dipengaruhi oleh norma dan aturan di lingkungan mereka. Norma dan aturan ini bisa berupa peraturan pemerintah, standar industri, atau praktik umum dalam industri. Norma dan aturan ini harus disesuaikan dengan kondisi nyata kemampuan organisasi agar tujuan dapat terwujud. (Meyer, J. W., & Rowan, B., 1977)

### 3. Metode Penelitian

**3.1. Metode.** Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk menguraikan peran krusial sistem *Intelligence, Surveillance, dan Reconnaissance* (ISR) dalam mendukung misi TNI AU di wilayah Kosek II/Makassar dalam menjaga kedaulatan wilayah udara nasional, khususnya di ALKI II dan III. Metode ini dipilih karena mampu memberikan pemahaman yang mendalam tentang konteks geopolitik dan dinamika penerbangan internasional di wilayah tersebut. Data - data ini kemudian diolah dan dianalisis untuk memahami peran dan efektivitas ISR dalam mendukung tugas TNI AU menjaga kedaulatan wilayah udara nasional. (Sugiyono., 2017) Selain itu, pengamatan secara empiris juga dilakukan untuk memperoleh gambaran nyata tentang operasionalisasi dan kesiapan alutsista radar di Kosek II/Makassar. Hasil dari pengumpulan dan analisis data tersebut kemudian disusun dalam suatu pembahasan yang komprehensif. (Moleong, L. J., 2018)

**3.2. Pendekatan.** Pendekatan yang digunakan dalam penyusunan naskah ini adalah pendekatan kualitatif. Pendekatan ini didasarkan pada pembahasan materi sebagai suatu totalitas yang terdiri dari unsur-unsur yang saling berhubungan, saling mempengaruhi, dan saling ketergantungan menuju tujuan yang diharapkan. Dalam konteks ini, peran ISR di Kosek II/Makassar dianalisis sebagai bagian integral dari sistem pertahanan udara nasional yang melibatkan berbagai komponen dan faktor yang berkontribusi terhadap efektivitas

keseluruhan. (Creswell, J. W., 2014) Pendekatan kualitatif ini melibatkan analisis mendalam terhadap data yang dikumpulkan, termasuk dokumen resmi, regulasi dan literatur terkait serta wawancara dengan personel yang bertugas di Kosek II/Makassar. Data primer diperoleh dari wawancara mendalam dan pengamatan langsung terhadap operasi pengamtan udara khususnya di wilayah udara ALKI II dan III, sementara data sekunder diperoleh dari berbagai sumber tertulis, termasuk laporan tahunan Kosek II/Makassar, peraturan perundang-undangan (seperti Pemerintah Republik Indonesia No. 37 Tahun 2002 tentang Hak dan Kewajiban Kapal dan Pesawat Udara Asing dalam melaksanakan hak lintas ALKI), serta literatur ilmiah mengenai ISR dan pertahanan udara. (Patton, M. Q., 2015)

### 3.3. Teknik Pengumpulan Data.

**3.3.1. Studi Kepustakaan.** Mengkaji berbagai sumber literatur dan dokumen resmi yang relevan dengan topik penelitian untuk memahami dasar teori dan kerangka hukum yang mendukung peran ISR di Kosek II/Makassar. (Miles, M. B., & Huberman, A. M., 1994)

**3.3.2. Wawancara.** Melakukan wawancara dengan personel TNI AU di Kosek II/Makassar untuk mendapatkan informasi tentang pengalaman dan pandangan mereka terkait peran dan tantangan Kosek II/Makassar dalam menghadapi ancaman melalui Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) II dan III. (Kvale, S., & Brinkmann, S., 2009)

**3.3.3. Observasi Empiris.** Melakukan pengamatan langsung terhadap operasionalisasi Alutsista radar dan kegiatan ISR di Kosek II/Makassar. (Angrosino, M., 2007)

**3.4. Teknik Analisis Data.** Data yang diperoleh dianalisis secara tematik untuk mengidentifikasi pola dan hubungan antara berbagai komponen yang terlibat dalam peran ISR di Kosek II/Makassar. (Braun, V., & Clarke, V., 2006) Analisis ini mencakup identifikasi tema-tema utama, pengkodean data dan penarikan kesimpulan berdasarkan temuan yang relevan. Hasil analisis ini divisualisasikan dalam bentuk alur pikir yang menggambarkan hubungan antara elemen-elemen yang mempengaruhi efektivitas ISR dalam menjaga kedaulatan wilayah udara nasional khususnya di wilayah ALKI II dan III. Dengan

pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat memberikan pemahaman yang komprehensif tentang peran ISR di Kosek II/Makassar dan kontribusinya dalam mendukung tugas TNI AU menjaga kedaulatan wilayah udara nasional. (Yin, R. K., 2018)

#### 4. Hasil dan Diskusi.

Ketegangan yang meningkat di Laut Cina Selatan (LCS) serta perkembangan teknologi militer global memberikan dampak langsung terhadap wilayah udara Indonesia.

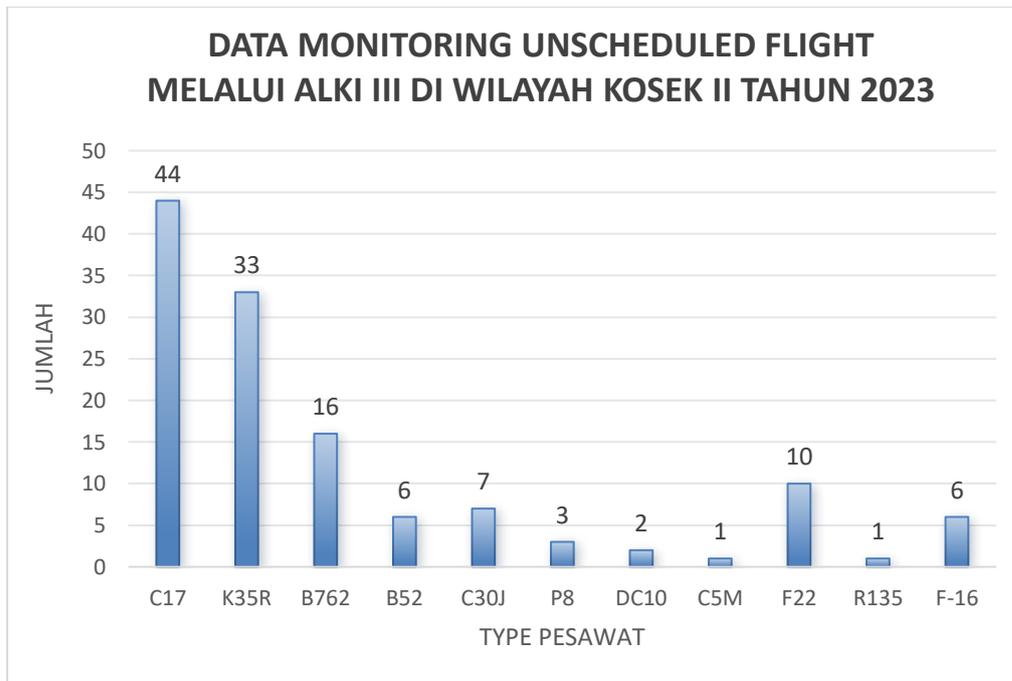
Berdasarkan posisi strategis dan frekuensi penerbangan yang tinggi, wilayah udara Kosek II/Makassar membutuhkan kontribusi penting dari sistem ISR radar. Peran ISR memiliki signifikansi yang besar dalam mendukung misi TNI AU untuk menjaga kedaulatan wilayah udara nasional. Ini menjadi elemen krusial dalam mendeteksi potensi ancaman dengan cepat (*early warning*), yang dapat mencakup jarak yang jauh hingga ke sistem pertahanan udara negara tetangga di sekitar kawasan Indonesia. Tujuan utamanya adalah menerapkan konsep "*defense in depth*" atau pertahanan berlapis, yang sangat relevan dengan kondisi geografis Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia. Selain itu, Indonesia memiliki ALKI yang di wilayah udara tersebar di seluruh wilayah NKRI yang memerlukan perlindungan maksimal. Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) adalah jalur laut yang ditetapkan oleh pemerintah Indonesia untuk mengakomodasi lalu lintas pelayaran internasional melalui perairan Indonesia, yang terdiri dari tiga jalur utama yaitu ALKI I, ALKI II dan ALKI III. ALKI I berfungsi menghubungkan Samudra Hindia dengan Laut Cina Selatan melalui rute Selat Sunda – Laut Jawa – Selat Karimata – Laut Natuna – Laut Cina Selatan. ALKI II menghubungkan Samudra Hindia dengan Samudra Pasifik melalui rute Selat Lombok – Selat Makassar – Laut Sulawesi – Samudra Pasifik. ALKI III menghubungkan Samudra Hindia dengan Samudra Pasifik melalui rute Selat Ombai – Laut Banda – Laut Seram – Laut Maluku – Samudra Pasifik.



### **Gambar 4.1. Wilayah udara Kosek II**

Sumber: Display data Thalles Posek Kosek II, 2024

Memanasnya konflik LCS meningkatkan frekuensi perlintasan kapal induk dan kapal selam nuklir negara Amerika Serikat dan sekutunya yang beroperasi di jalur ALKI II dan III. Kapal induk dan kapal selam nuklir ini memiliki kemampuan transit yang cepat dan operasi jangka panjang tanpa terdeteksi membuatnya sulit untuk diawasi dan diintersepsi. Saat ini Kosek II/Makassar hanya dapat menidentifikasi aktivitas kapal induk dan kapal militer yang melintas di ALKI II dan III berdasarkan analisis kemungkinan saat pesawat militer bermanuver di sekitar kapal tersebut. Selain itu intensitas pesawat militer yang sering melintasi perairan Indonesia khususnya ALKI II dan III akan meningkatkan risiko pelanggaran wilayah udara bahkan ancaman udara. Pesawat-pesawat militer dari Australia (C-17 Globemaster III, K35R Stratotanker, B-762), Jepang (C-130, C-17, K35R, B-52), dan Amerika Serikat (C-17 Globemaster III, K35R Stratotanker, B-52 Stratofortress, F-16, F-22) sering kali melintas tanpa izin. Ini menunjukkan perlunya peningkatan sistem pengawasan dan penegakan kedaulatan udara Indonesia. Selain itu, pengembangan senjata hipersonik oleh negara-negara besar menambah lapisan ancaman baru terhadap pertahanan udara Indonesia. Senjata ini, dengan kecepatan tinggi dan kemampuan manuver yang sulit dideteksi radar, mampu mencapai target dalam waktu singkat, memberikan sedikit waktu untuk reaksi pertahanan. Dengan konflik yang memanas di LCS, negara-negara seperti Tiongkok, Rusia dan Amerika Serikat memajukan teknologi senjata mereka untuk mengamankan kepentingan strategis mereka di wilayah ini. Dampaknya bagi Indonesia adalah meningkatnya risiko serangan mendadak dan pelanggaran wilayah udara mengingat kedekatan geografis dengan jalur perairan yang disengketakan. Senjata hipersonik yang dikembangkan oleh negara-negara ini dapat diluncurkan dari pangkalan militer dekat perairan Indonesia, meningkatkan risiko terhadap keamanan nasional.



**Gambar 4.2. Data Monitoring Unscheduled Flight Melalui ALKI III Tahun 2023**

Sumber: Posek Kosek II, 2024

Bahan yang menjadikan pengembangan dalam penulisan artikel ini adalah “Bagaimana peran Kosek II/Makassar dalam menghadapi ancaman melalui Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) II dan III”. Untuk menghadapi ancaman ini, Indonesia perlu mengadopsi strategi pertahanan yang lebih fleksibel dan adaptif, meningkatkan teknologi deteksi dini dan memperkuat kerjasama internasional. Dengan meningkatnya ketegangan di LCS dan frekuensi tinggi penerbangan militer yang melintasi ALKI II dan III, langkah-langkah ini menjadi krusial untuk menjaga stabilitas dan kedaulatan wilayah udara Indonesia. Kombinasi dari pengembangan pangkalan adaptif, keunggulan operasional kapal selam nuklir, dan ancaman senjata hipersonik menunjukkan perlunya pendekatan pertahanan yang holistik dan terintegrasi. Pendekatan ini akan membantu Indonesia dalam menghadapi ancaman yang berkembang dan memastikan keamanan serta stabilitas regional.

#### **4.1. Peran Kosek II/Makassar dalam Menghadapi Ancaman Melalui Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) II dan III.** Peran Kosek II/Makassar tidak lepas dari

kemampuan deteksi dan indentifikasi yang efektif dalam peralatan Radar aktif di wilayah tersebut, seperti Plessey AWS II, Plessey AR-15, Plessey AR-325 Commander, dan Thomson TRS 2215/R. Berdasarkan data menunjukkan bahwa radar tersebut masih dapat beroperasi dengan teknologi yang tergolong tua namun masih memiliki kemampuan deteksi meskipun masih terbatas akibat usia dan mengakibatkan menurunnya jarak jangkau. Hal ini berdampak pada kemampuan ISR, khususnya dalam deteksi dini terhadap ancaman udara di luar Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE). Analisis terkait menunjukkan bahwa meskipun radar-radar ini dilengkapi dengan sistem Thales sebagai sistem utama dan TDAS sebagai sistem sekunder di Pusat Operasi (Posek) Kosek II Makassar, kemampuan mereka dalam menghadapi tuntutan deteksi dini ancaman udara masih belum memadai. Alutsista radar memiliki 3 (tiga) peran utama dalam operasi Satuan Radar di Kosek II/Makassar yaitu *Intelligence*, *Surveillance*, dan *Reconnaissance* (ISR). Ketiga fungsi ini saling terkait dan penting untuk mendukung operasi pertahanan udara secara efektif.

#### **4.1.1. Peran Intelligence.**

Radar adalah salah satu alat utama untuk mengumpulkan data *intelligence*, baik untuk tujuan pemantauan rutin maupun dalam mendeteksi ancaman potensial. Di wilayah Kosek II, keberadaan Radar memungkinkan untuk memonitor aktivitas udara yang mencurigakan, seperti penerobosan pesawat asing ke dalam zona udara Indonesia yang dapat mengancam kedaulatan nasional. Berdasarkan data dan fakta terkait kesiapan radar aktif yang dioperasikan oleh Kosek II/Makassar saat ini dalam melaksanakan kegiatan deteksi dini mengalami penurunan kemampuan berdasarkan data hasil pelaksanaan operasi pengamatan udara dari tahun 2021 sampai dengan 2023 didapatkan beberapa persoalan antara lain terbatasnya jarak jangkau *Primary Surveillance Radar* (PSR) pada radar Plessey AWS II di Satrad 221 Ngliyep dan AR-15 di Satrad 222 Ploso dibawah 200 Nm. Deteksi dini yang kurang menjangkau jauh diluar wilayah Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE)

sangat rentan terhadap penegakan kedaulatan wilayah udara nasional dari potensi ancaman dan pelanggaran udara.

**Tabel 4.1. Tabel Gelar Radar Militer Kosek II/Makassar**

<b>N O</b>	<b>SATRA D</b>	<b>TIPE RADAR</b>	<b>NEGA RA</b>	<b>TH N</b>	<b>JENIS</b>	<b>MAX RAN GE (NM)</b>	<b>TEKNO LOGI</b>	<b>KET</b>
1	221 Ngliyep	Plessey AWS II	Inggris	1961	EW	180	Tabung	PSR
2	222 Ploso	Plessey AR-15	Inggris	1962	EW	120	Tabung	PSR
3	223 Balikpa pan	Plessey AR-325 C	Inggris	1992	EW/G CI	250	Semi Solid State	PSR dan SSR
4	224 Kwanda ng	Plessey AR-325 C	Inggris	1992	EW	220	Semi Solid State	PSR dan SSR
5	225 Tarakan	Plessey AR-325 C	Inggris	1992	EW	250	Semi Solid State	PSR dan SSR
6	226 Buraen	Thomso n TRS 2215R	Peranc is	1981	EW/G CI	215	Semi Solid State	PSR dan SSR

Berdasarkan tabel data yang disediakan, terlihat bahwa Radar aktif militer yang saat ini terpasang memiliki perbedaan dalam teknologi transmisi. Radar Plessey tipe AWS II dan Plessey AR-15 menggunakan tabung magnetron (Daya rata-rata 420 Watt), sedangkan

radar aktif seperti Thomson TRS 2215/R dan Plessey AR 325 Commander menggunakan tabung TWT (Daya rata-rata 7,5 KW). Perbedaan ini berdampak pada kemampuan daya Radar dalam hal jangkauan transmisi elektromagnetik. Coverage Radar yang terbatas dapat mempengaruhi upaya *early warning* atau deteksi dini terhadap potensi ancaman udara. Permasalahan yang muncul karena umur pakai Radar yang sudah mencapai  $\pm 30 - 64$  tahun dan keterbatasan suku cadang untuk Radar dengan teknologi lama mengakibatkan kerusakan yang berlarut-larut. Penghentian produksi beberapa suku cadang oleh pabrikan disebabkan oleh analisis pasar yang menunjukkan bahwa banyak negara pengguna telah beralih dari radar tersebut ke teknologi terbaru. Akibatnya, ketersediaan suku cadang untuk radar Plessey dan Thomson menjadi terbatas. Depo Pemeliharaan 50 dan pengadaan parsial yang dilakukan oleh Diskomlekau dari beberapa perusahaan yang masih memproduksi suku cadang menjadi solusi untuk memenuhi kebutuhan Radar di wilayah Kosek II. Namun, kualitas suku cadang yang tersedia tidak selalu memadai. Keterbatasan ini berdampak signifikan terhadap operasional alutsista Radar di wilayah Kosek II/Makassar dalam hal deteksi dan identifikasi target udara.

Masalah menurunnya kemampuan peran intelijen, menurut teori Air Power dari General Giulio Douhet, menunjukkan betapa pentingnya penguasaan dan pengendalian ruang udara. Douhet menyatakan bahwa jika ruang udara dikuasai dan dikendalikan oleh musuh, maka kemenangan ada di tangan musuh. (Batool, Hafiza Syeda Azkia., 2023) Oleh karena itu, setiap negara harus berusaha dan menjamin penguasaan atas wilayah udaranya agar tidak mudah dikuasai dan dikendalikan oleh musuh. Douhet juga berpendapat bahwa pada suatu waktu, matra udara akan menjadi medan perang yang tidak kalah pentingnya dibandingkan dengan perang di darat dan laut. Teori ini menunjukkan bahwa perang dimulai dengan serangan udara yang terjadi akibat lemahnya sistem pertahanan udara, termasuk lemahnya cakupan deteksi radar sebagai deteksi dini suatu ancaman. Menurut teori intelijen yang dikemukakan oleh Mousemi Sethi, salah satu aspek kunci dalam mendukung deteksi dini ancaman udara adalah pengumpulan informasi yang komprehensif dan akurat mengenai kemungkinan ancaman udara. (Sethi, Mousemi., 2015)

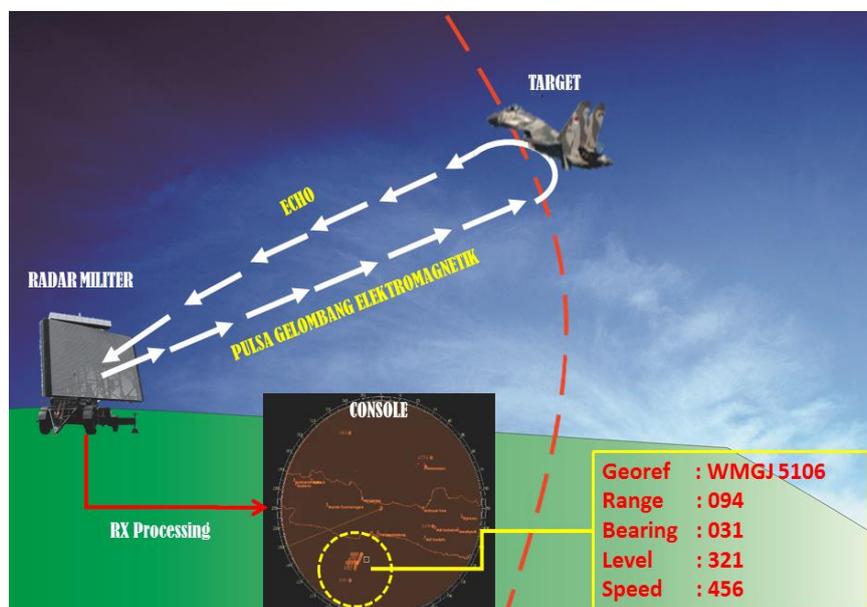
Ini memberikan gambaran bahwa lemahnya cakupan deteksi radar sebagai deteksi dini suatu ancaman di wilayah udara Kosek II akan memberikan celah bagi lawan untuk melancarkan serangan udara. Hal ini juga membatasi kemampuan sistem pertahanan udara nasional, termasuk pesawat tempur sergap dan rudal hanud, dalam merespons ancaman udara.

#### **4.1.2. Peran Surveillance.**

Aktivitas pengawasan yang dilakukan oleh Radar aktif militer memiliki peran krusial dalam menjaga kedaulatan wilayah udara nasional Indonesia. Fungsi utama dari pengawasan ini adalah untuk secara terus-menerus memonitor dan mendeteksi segala aktivitas di dalam wilayah udara, termasuk penerbangan pesawat sipil dan militer, serta objek terbang lainnya yang mungkin tidak teridentifikasi sehingga memungkinkan untuk diambil tindakan yang tepat. Berdasarkan data dan fakta, titik berat dari fungsi pengawasan oleh radar adalah kemampuannya untuk melakukan deteksi selama 24 jam sehari dalam operasi pengamatan udara. Wilayah udara Kosek II/Makassar sangat strategis karena adanya jalur ALKI II dan III, serta berbatasan langsung dengan wilayah udara Malaysia, Filipina, dan Kepulauan AS (Palau) di sebelah utara, serta Timor Leste dan Australia di sebelah selatan. Kepadatan jalur penerbangan internasional juga menambah strategisnya wilayah ini, dengan jumlah lalu lintas penerbangan mencapai 5.800 movement per hari di area FIR yang dikelola oleh LPPNPI Airnav Indonesia sebesar 5.193.252 km<sup>2</sup>, termasuk wilayah seluas 4.110.752 km<sup>2</sup>. Wilayah operasi ini berbatasan langsung dengan FIR Melbourne dan Brisbane (Australia), FIR Colombo (Sri Lanka), FIR Singapura, FIR Kuala Lumpur dan Kinabalu (Malaysia), FIR Manila (Filipina), FIR Oakland (Amerika Serikat), FIR Port Moresby (Papua Nugini), dan FIR Chennai (India). (LPPNPI Airnav., 2019) Saat ini, kegiatan pengawasan oleh peralatan alutsista radar Satrad di wilayah udara Kosek II/Makassar dilakukan selama 12 - 18 jam per hari berdasarkan prioritas kesiapan

sistem yang ada. Hal ini karena radar yang digunakan merupakan teknologi lama sehingga memiliki potensi kerusakan jika dipaksakan untuk beroperasi selama 24 jam sehari.

Menurut teori Timan tentang pengawasan, pengawasan didefinisikan sebagai pengamatan yang cermat, terutama terhadap objek yang dicurigai untuk mencegah atau mendeteksi hal negatif di semua konteks posisi dan waktu (Timan, T., & Koops, B., 2017). Jika dikaitkan dengan teori Keamanan Nasional oleh Barry Buzan, keamanan nasional dilakukan untuk menghadapi ancaman yang berasal dari dalam maupun luar negeri sebagai upaya melindungi setiap individu. Berdasarkan teori Air Power dari General Giulio Douhet, matra udara suatu saat akan menjadi medan perang yang tidak kalah penting dibandingkan dengan perang di darat maupun di laut. Teori ini menunjukkan bahwa ancaman udara yang datang dari lawan patut ditindaklanjuti secara serius karena saat ini ancaman udara belum mampu terdeteksi dengan baik sebagai peringatan dini oleh radar aktif yang ada. Hal ini mengakibatkan belum terpenuhinya tuntutan Sishanudnas dalam operasi pertahanan udara sepanjang masa, baik Siaga Hanud III, Siaga Hanud II, maupun Siaga Hanud I. Dampaknya adalah pada sistem pengendalian dan pengawasan dalam negeri yang diperlukan untuk mempertahankan kedaulatan dan keamanan negara. (Buzan, B., Wæver, O., & De Wilde, J., 1998)



Gambar 4.3. Sistem kerja primary surveillance radar (PSR)

Sumber: Penulis, 2024

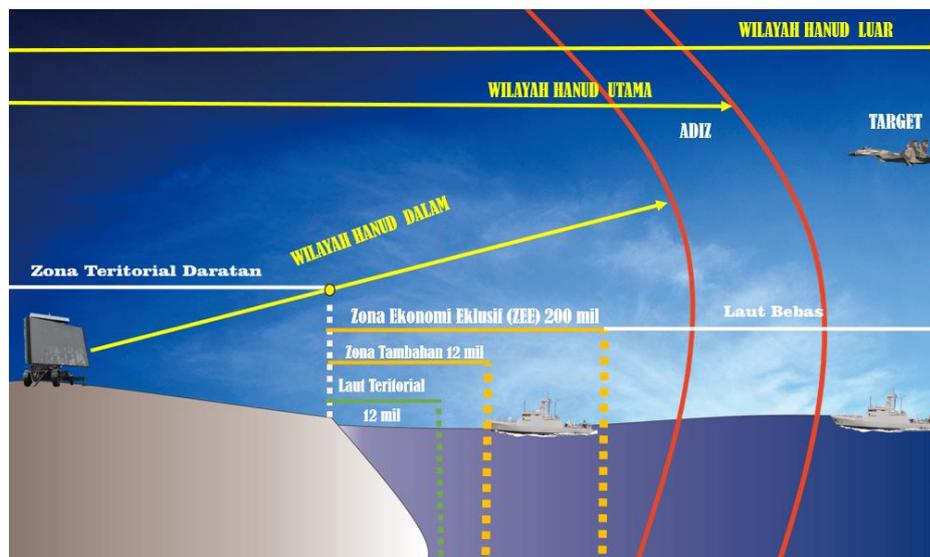
#### **4.1.3. Peran Reconnaissance.**

Kemampuan Radar berupa *reconnaissance* dapat digunakan untuk mendapatkan informasi lebih lanjut tentang jenis pesawat, jumlah, dan aktivitas mereka. Ini membantu dalam menyusun gambaran situasi yang lebih lengkap dan akurat bagi pihak pertahanan untuk merancang respons yang tepat waktu dan efektif. Radar militer sangat penting dalam kegiatan *reconnaissance* atau pengintaian karena kemampuannya mendeteksi objek pada jarak jauh, melampaui jangkauan penglihatan manusia atau sensor optik dalam segala kondisi cuaca. Teknologi Radar canggih memungkinkan militer mengidentifikasi dan melacak berbagai target secara simultan dengan resolusi tinggi, memberikan keunggulan taktis dan strategis dalam operasi militer. *Reconnaissance* penting untuk mendukung misi pengawasan dan pengintaian terhadap potensi ancaman dan gangguan, serta digunakan sebagai bahan pengumpulan data sedini mungkin untuk merencanakan operasi militer. Kesiapan *reconnaissance* pada Alutsista Radar militer di wilayah Kosek II dinilai masih belum memadai, karena kemampuan cakupan Radar saat ini belum mampu menjangkau pertahanan udara negara lain. Di era modern, di mana perang hibrida berkembang, informasi adalah kunci keberhasilan. Informasi yang akurat dan berkualitas diperlukan oleh para pengambil keputusan. Salah satu metode untuk memperoleh informasi ini adalah pengintaian khusus, yang mencakup pengumpulan intelijen, pemantauan wilayah udara, identifikasi ancaman, dan pengembangan rencana respons. *Reconnaissance* yang efektif menggunakan alat yang mampu melacak dan mengidentifikasi objek udara yang mendekati wilayah pertahanan udara lawan, memungkinkan respons cepat dan efektif terhadap ancaman.

Mengacu pada Prosedur Tetap (Protap) operasi pertahanan udara yang mendukung tugas TNI AU dalam menjaga kedaulatan wilayah udara nasional, yaitu Protap Opshanud

sesuai dengan Keputusan Panglima Koopsudnas Nomor Kep/ 97 /VII/2023 tanggal 28 Juli 2023, kegiatan *reconnaissance* dibagi menjadi 3 (tiga) wilayah pertahanan udara:

- a. **Wilayah pertahanan udara luar:** Wilayah ini mencakup wilayah ZEE yang berada jauh di luar NKRI dan digunakan untuk deteksi dan identifikasi awal terhadap semua objek yang mengarah ke wilayah teritorial NKRI.
- b. **Wilayah pertahanan udara utama:** Wilayah ini mencakup sepanjang batas terluar NKRI hingga batas terluar Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) atau wilayah Air Defense Identification Zone (ADIZ).
- c. **Wilayah pertahanan udara dalam:** Wilayah ini dibagi menjadi 3 (tiga), yaitu:
  - 1) **Wilayah hanud area:** Berdasarkan kemampuan maksimum radar dalam mendeteksi dan mengidentifikasi sasaran serta mengarahkan pesawat tempur sergap (lebih kurang 240 Nm).
  - 2) **Wilayah hanud terminal:** Radius 100 Nm dari objek vital nasional.
  - 3) **Wilayah hanud titik:** Radius 20 Nm dari objek vital nasional.



Gambar 4.4. Wilayah pertahanan udara nasional

Sumber: Penulis, 2024

Operasi pertahanan udara nasional menggunakan konsep “*defense in depth*” atau pertahanan berlapis, yang disesuaikan dengan kondisi geografis NKRI sebagai negara kepulauan terbesar di dunia dengan banyak objek vital yang harus dilindungi.

Berdasarkan laporan operasi pengamatan udara Kosek II/Makassar dari 2021 hingga 2023, kesiapan radar yang ada saat ini hanya mampu mendeteksi ancaman udara hingga wilayah pertahanan udara dalam dengan jarak maksimal 118 hingga 240 Nm. Teknologi radar yang ada belum mampu memberikan reconnaissance yang ideal untuk mendeteksi ancaman udara di wilayah pertahanan luar. Hal ini dikuatkan oleh presentasi Gubernur Lemhanas RI, Andi Widjajanto, pada Rapim TNI AU tanggal 10 Februari 2023, yang menyebutkan bahwa potensi ancaman hingga 2030 adalah memanasnya Laut Tiongkok Selatan. Teknologi radar seperti Radar Tacmor, yang merupakan *Over The Horizon Radar* (OTHR), memiliki jangkauan luas hingga 3000 km (1864 Nm) dan mampu digunakan sebagai alat deteksi dini (*early warning*). Namun, sebagian wilayah Indonesia sudah masuk dalam radius radar Australia dan Amerika Serikat. Kemampuan reconnaissance TNI AU saat ini masih jauh tertinggal dibandingkan negara-negara di kawasan yang sudah mampu melakukan misi pengintaian hingga *overlapping* dengan kemampuan deteksi dini Indonesia.

**4.2. Tantangan dari Peran ISR Alutsista Radar di Kosek II/Makassar.** Pengoperasian Alutsista Radar sebagai ISR di Satuan Radar Kosek II tidak terlepas dari berbagai tantangan teknis dan operasional, antara lain:

**4.2.1. Usia Alutsista Radar.** Banyak Radar yang digunakan di wilayah ini menggunakan teknologi yang sudah tua, seperti Radar dengan tabung magnetron. Hal ini tidak hanya mempengaruhi kehandalan operasional tetapi juga membuat mereka rentan terhadap kerusakan dan perlu perawatan yang intensif. Tantangan ini diperparah oleh kebutuhan

untuk menjaga keandalan sistem Radar yang tergelar di lingkungan yang sangat dekat dengan pesisir Pantai dan laut serta beragam kondisi cuaca.

**4.2.2. Keterbatasan Teknologi.** Kemajuan dalam teknologi Radar terutama di bidang pemrosesan sinyal dan kemampuan deteksi, membuat Radar yang lebih lama menjadi ketinggalan zaman dalam hal kinerja. Keterbatasan ini dapat menghambat kemampuan Satuan Radar untuk mendeteksi ancaman udara dengan cepat dan akurat. Radar yang saat ini tergelar di wilayah Kosek II masih jenis radar aktif era tahun 60-an, 70-an dan 90-an dimana bila dihadapkan dengan teknologi pesawat *stealth* atau silumna serta kemampuan Pernika modern sangat tidak idela dan rentan.

**4.2.3. Komposisi Personel Pengawakan Yang Tidak Ideal.** Kondisi personel yang mempengaruhi kesiapan ISR di wilayah Kosek II/Makassar, dengan fokus pada dua masalah utama. Pertama, terdapat ketidaksesuaian antara jumlah personel yang tersedia dengan kebutuhan menurut Distribusi Standar Personel (DSP) terbaru. Sejak reorganisasi Kohanudnas menjadi Koopsudnas pada Februari 2021, terjadi perubahan dalam struktur dan alokasi personel yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam operasi pertahanan udara nasional. Data terbaru menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil unit, seperti Unit Radar 221 Pacitan, yang telah mencapai 100% dari DSP mereka, sementara unit lainnya masih mengalami kekurangan atau kelebihan personel. Misalnya, Makosek II hanya mampu memenuhi 62% dari kebutuhan DSP mereka, dengan kekurangan signifikan terutama di kalangan perwira dan bintara. Kedua, ada masalah terkait kualitas kemahiran personel dalam mengoperasikan radar, khususnya dalam hal pemeliharaan. Ketidaktepatan dalam memelihara radar dapat mempengaruhi efektivitas operasional secara keseluruhan, menimbulkan kekhawatiran akan kemungkinan pergeseran personel melalui *Tour Of Area/Duty* (TOA/TOD) yang dapat mempengaruhi moril dan dedikasi kerja personel secara langsung. Kesimpulannya, situasi ini menunjukkan bahwa perlu langkah-langkah untuk menyeimbangkan jumlah personel yang tepat dengan kebutuhan operasional serta

meningkatkan kemahiran teknis personel untuk memastikan kesiapan ISR yang optimal di Kosek II.

**Tabel 4.2. Daftar Personel Kosek II/Makassar dan Satrad periode Maret 2024**

NO	SATUAN	DSP				JML	RIIL				JML
		PA	BA	TA	PNS		PA	BA	TA	PN S	
1	KOSEK II	74,5 0	128	49	42,5 0	294	43	73	47	20	183
2	SATRAD 221 NLI	14,5	23	10	2,5	50	14	37	16	0	42
3	UNIT RADAR 221 NLI	3	15	7	0	25	3	15	7	0	25
4	SATRAD 222 PLO	14,5	23	10	2,5	50	13	38	19	5	75
5	SATRAD 223 BPP	14,5	23	10	2,5	50	14	28	19	0	61
6	SATRAD 224 KWD	14,5	23	10	2,5	50	15	19	17	1	52
7	SATRAD 225 TRK	14,5	23	10	2,5	50	12	23	19	1	55
8	SATRAD 226 BRN	14,5	23	10	2,5	50	9	22	21	0	52
	JUMLAH	162	266	109	58	594	123	255	165	27	545

Keterangan:



: Jumlah Riil lebih sedikit daripada DSP.



: Jumlah Riil lebih sebanding dengan DSP.



: Jumlah Riil lebih banyak daripada DSP.

#### 4.3. Upaya Peningkatan Peran ISR di Wilayah Kosek II/Makassar.

Berdasarkan analisis data dan fakta mengenai kondisi alutsista radar yang telah diuraikan, diperlukan peningkatan peran ISR pada alutsista radar yang saat ini tidak

memadai guna mendukung tugas pertahanan udara. Teknologi radar yang ada telah usang dan tidak mampu menghadapi ancaman teknologi modern serta kondisi kawasan Indonesia yang rentan konflik antar negara. Upaya yang dilaksanakan di Kosek II/Makassar untuk optimalisasi peran ISR dengan peralatan Alutsista Radar mencakup:

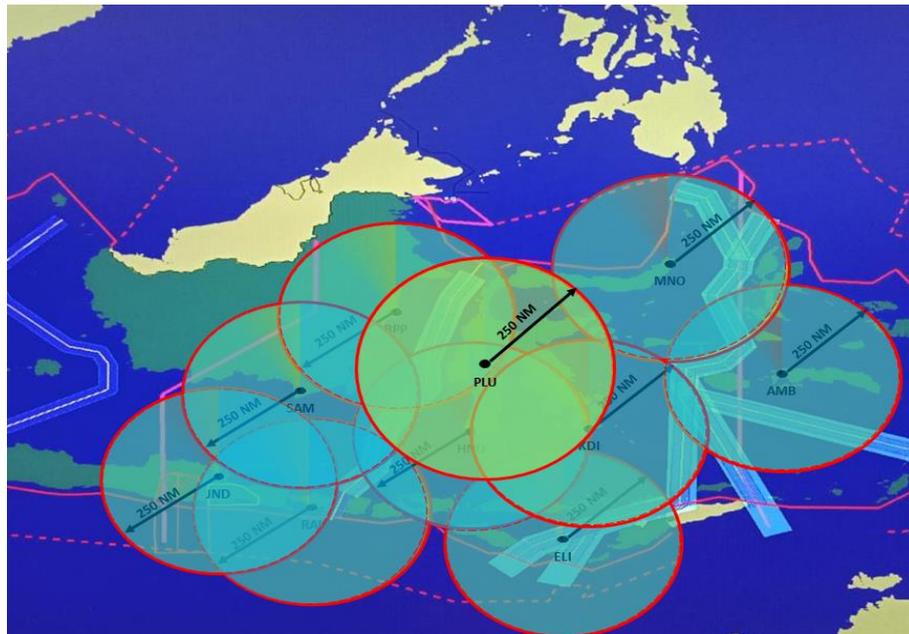
**4.3.1. Perjanjian Kerjasama.** Upaya saat ini guna peningkatan peran ISR di wilayah Kosek II guna hadapi permasalahan peralatan alutsista radar yaitu membuat perjanjian kerjasama yang tertuang dalam *Letter of Operation Coordination Agreement (LOCA)* antara Kosek II/Makassar dengan MATSC Nomor: Kosek II/02/XII/2018, Nomor: PJJ/04.04.03/46/12/2018, tanggal 27 Desember 2018 tentang koordinasi pertukaran data dan informasi penerbangan serta penegakan hukum di wilayah udara Kosek II/Makassar. LOCA tersebut secara garis besar adalah keikutsertaan MATSC (*Makassar Air Traffic Services Center*) AirNav Indonesia dalam memberikan fasilitas data 10 radar sipil yang dioperasikan ke Posek Kosek II/Makassar serta penempatan personel Military Civil Coordination (MCC) di MATSC guna mencapai peran ISR dalam mewujudkan kemampuan pengumpulan, analisis, dan interpretasi informasi tentang hasil deteksi dari radar dan proses identifikasi secara efektif dan efisien. (Kosekhanudnas II, 2018) Saat ini sudah terintegrasi data tangkapan dari 10 radar sipil yang merupakan tanggungjawab dari Kantor Cabang MATSC AirNav Indonesia ke Posek Kosek II/Makassar yang terdiri dari radar Ambon, Kendari, Manado, Kupang, Palu, Bali, Surabaya, Makassar, Balikpapan dan Banjarmasin. Data gelar radar sipil di jajaran Kosek II/Makassar saat ini dapat dilihat pada table 3.2.

**Tabel 4.3. Tabel Gelar Radar Sipil Di Wilayah Udara Kosek II/Makassar**

N O	RADA R NAME	LOKASI	TIPE RADA R	NEGAR A	KEMAMPU AN	MAX RANG E (NM)	KET
1	2	3	4	5	6	7	8
1	AMN	Ambon	ELDIS	Rep.Ch eko	MSSR	250	SSR

2	KDI	Kendari	INDR A	Spanyol	MSSR	250	SSR
3	MNO	Manado	INDR A	Spanyol	MSSR	250	SSR
4	KPG	Kupang	INDR A	Spanyol	MSSR	250	SSR
5	PAL	Palu	THAL ES	Perancis	MSSR	250	SSR
1	2	3	4	5	6	7	8
6	BLI	Bali	INDR A	Spanyol	MSSR	250	SSR
7	SBR	Surabaya	ELDIS	Rep.Ch eko	MSSR	250	SSR
8	MKS	Makassar	ELDIS	Rep.Ch eko	MSSR	250	SSR
9	BPN	Balikpap an	ELDIS	Rep.Ch eko	MSSR	250	SSR
10	BDM	Banjarm asin	ELDIS	Rep.Ch eko	MSSR	250	SSR

Dengan terintegrasinya data radar sipil dan militer di Posek Kosek II/Makassar melalui layar Thalles sebagai *primary sistem* dan TDAS sebagai *secondary sistem* sangat membantu mewujudkan kemampuan deteksi dini di wilayah Kosek II. Radar sipil yang ada saat ini memiliki kemampuan *coverage* radar maksimal sejauh 250 Nm sehingga cukup membantu dalam peran ISR guna *back up* 6 radar militer yang sudah menurun kemampuan maksimal dalam deteksi dini untuk mengawasi wilayah kedaulatan udara di Kosek II/Makassar.

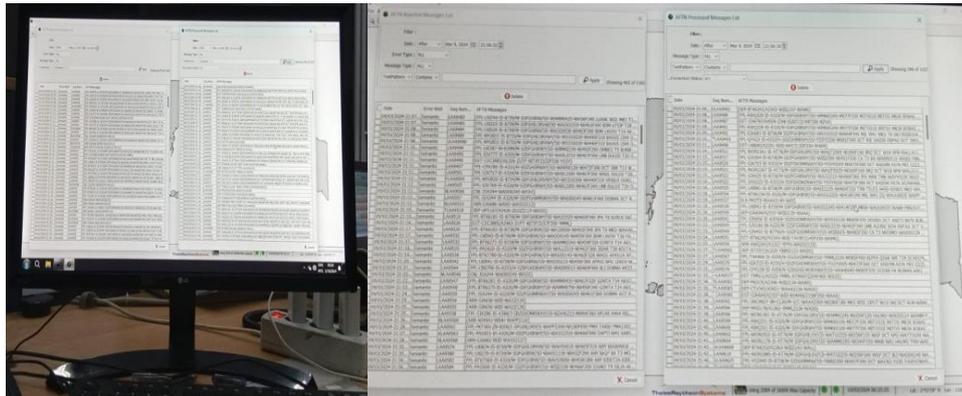


**Gambar 4.5. Jarak jangkauan radar sipil AirNav MATSC**

Sumber: Display data Thalles Posek Kosek II/Makassar, 2024

Kerjasama antara MATSC AirNav Indonesia dengan Kosek II saat ini juga membantu dalam kecepatan indentifikasi pada peran *intelligence* dimana sesuai Protap Operasi Hanud indentifikasi dapat dilakukan dengan 3 tahapan yaitu elektronik, korelasi dan visual. Saat ini elektronik dengan menggunakan layar Thalles dan TDAS melalui analisa IFF dan pemantauan pergerakan wahana udara yang tersaji di monitor. Pada tahap korelasi menggunakan kemampuan perwira indentifikasi di Posek II dan personel MCC yang ditugaskan di MATSC menggunakan peralatan *Aeronautical Fixed Telecommunication Network (AFTN)* yang merupakan suatu sistem internasional jaringan tetap penerbangan yang disediakan sebagai bagian dari layanan tetap penerbangan untuk pertukaran pesan dan/atau data digital antar stasiun tetap penerbangan atau bandara serta memiliki karakteristik yang sama dan yang kompatibel. Pesan AFTN berupa jadwal penerbangan, berita cuaca dan berita lain yang berhubungan dengan penerbangan. Serta tahapan terakhir yaitu visual dengan memerintahkan pesawat Tempur Sergap (TS) melaksanakan misi intersepsi

menuju sasaran, namun hal tersebut merupakan langkah akhir bila tahapan elektronik dan korelasi belum dapat dilaksanakan.



**Gambar 4.6. Tampilan AFTN**

Sumber: Posek Kosek II/Makassar



**Gambar 4.7. Tampilan TDAS**

Sumber: Posek Kosek II/Makassar



**Gambar 4.8. Tampilan Thalles**

Sumber: Posek Kosek II/Makassar

**4.3.2. Pengadaan.** Adapun solusi langkah panjang untuk menjawab permasalahan tersebut yaitu modernisasi alutsista radar dengan melaksanakan pengadaan teknologi radar dengan teknologi terbaru, meliputi:

- a. **Pengadaan Radar Aktif Baru Dengan Teknologi Modern.** Kegiatan pengadaan bertujuan untuk menggantikan alutsista Radar *existing* yang saat ini tergelar dan lokasi baru untuk mengatasi *blank spot* radar militer. Hal tersebut dengan mengganti radar yang sudah *obsolete* serta mengalami penurunan kemampuan sebagai deteksi dini terhadap ancaman maupun pelanggaran. Selain itu masih banyak terdapat celah *blank spot* radar militer di wilayah udara Kosek II, yang diupayakan dengan memanfaatkan tangkapan radar sipil milik MATSC Airnav Indonesia. Namun radar sipil memiliki kelemahan karena merupakan jenis radar MSSR yang bekerja dengan pengiriman pesan *interrogator* SSR dan dijawab *transponder* di pesawat. Radar aktif dengan teknologi modern disini merupakan jenis radar PSR dengan penguatan yang lebih baik daripada Radar militer saat ini yang masih menggunakan magnetron tube (Average Power 420 Watt) dan TWT (Average Power 7,5 KW). Selain itu dilengkapi SSR dengan *Automatic Dependent Surveillance-Broadcast* (ADS-B) untuk operasional Mode S yang dapat terkoneksi pada media yang memiliki jangkauan luas seperti halnya satelit. (Irvan Husni Saugi, 2020)



**Gambar 4.9. Diagram sistem ADS-B**

Sumber: laboratorium satelit nano universitas telkom (telkomuniversity.ac.id),2020

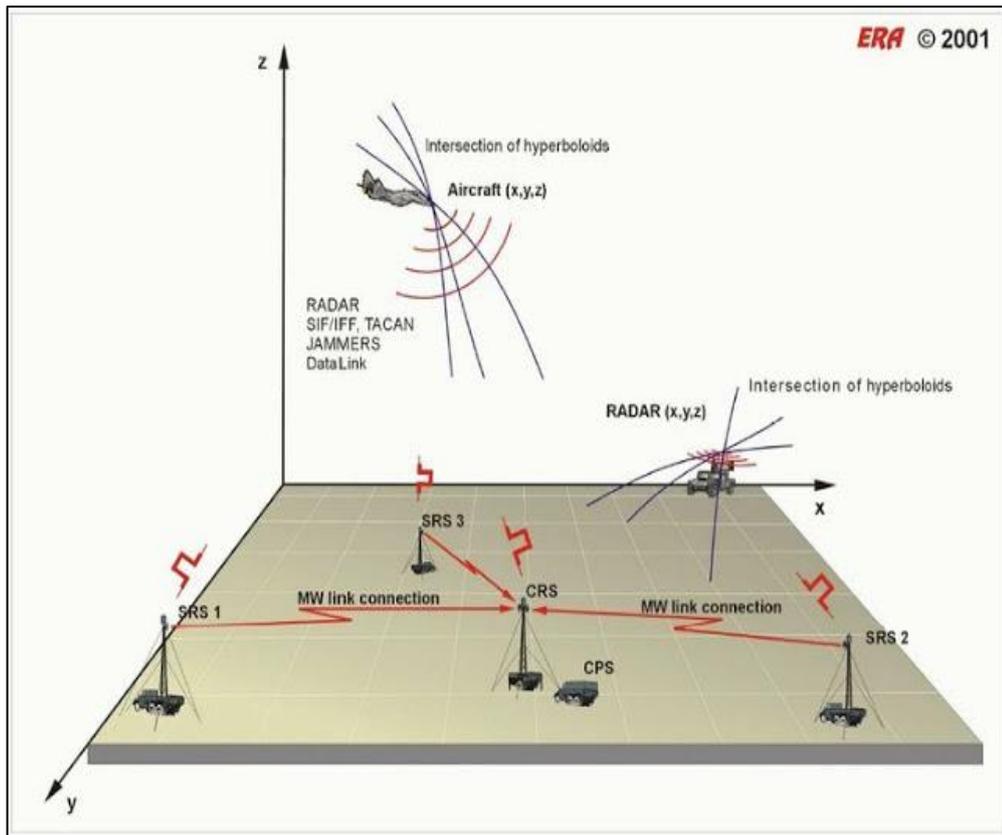
b. **Pengadaan Radar Pasif Dengan Teknologi Modern.** Pengadaan ini dimaksudkan untuk meningkatkan peran pengintaian. Saat ini, di wilayah udara Kosek II masih belum ada radar pasif yang terpasang. Hanya dua radar pasif jenis Vera-NG yang telah dioperasikan di Satrad 212 Ranai dan Satrad 245 Saumlaki, yang terletak di pulau terluar Indonesia dengan jangkauan mencapai 250 Nm. Keterbatasan ini disebabkan oleh belum adanya modernisasi alutsista radar sesuai dengan kemajuan teknologi saat ini, yang mempengaruhi kemampuan cakupan radar yang ada untuk mendukung fungsi pengintaian di wilayah tersebut. Radar pasif, yang digunakan dalam misi pengintaian saat ini, mampu mendeteksi pesawat atau wahana udara tanpa mengirimkan gelombang elektromagnetik ke udara seperti radar aktif yang dimiliki TNI AU. Perbedaan fundamental antara keduanya adalah radar aktif mengirimkan sinyal radio atau elektromagnetik untuk mendeteksi objek dengan menganalisis pantulan (*echo*) dari objek tersebut, sementara radar pasif mengandalkan sinyal yang ada di lingkungan sekitar, seperti siaran televisi, radio, atau sinyal telekomunikasi lainnya yang dipantulkan oleh objek.



**Gambar 4.10. Radar pasif Vera NG di Satrad 212 Ranai**

Sumber: <https://www.indomiliter.com/lindungi-wilayah-natuna-indonesia-pilih-radar-pasif-vera-ng-/>,2018

Perkembangan teknologi radar pasif pada awalnya bermula dari keinginan negara-negara maju untuk melakukan riset dan pengembangan teknologi penerbangan dengan mengurangi Radar Cross Section (RCS), yang dikenal sebagai Teknologi Stealth. Amerika Serikat menjadi pionir dalam teknologi ini dengan mengembangkan pesawat stealth pertama, F-117A Nighthawk, pada tahun 1981, diikuti oleh B-2 Spirit pada tahun 1989. Keberhasilan ini mendorong pengembangan lebih lanjut, menghasilkan F-22 Raptor pada tahun 1997 dan F-35 Lightning II JSF pada tahun 2006, yang semuanya menggunakan teknologi stealth. Persaingan teknologi militer ini mendorong Rusia untuk juga mengembangkan teknologi stealth, yang terlihat pada pesawat seperti Sukhoi SU-27 dan Sukhoi SU-30. Keandalan sistem stealth ini teruji dalam pertempuran ketika, pada 27 Maret 1999, selama konflik Bosnia/Yugoslavia, sebuah F-117 Nighthawk yang dirancang untuk menghindari deteksi radar musuh ditembak jatuh oleh pertahanan udara Yugoslavia menggunakan sistem radar pasif terintegrasi dengan peluru kendali S-125 Neva/Pechora (dikenal sebagai SA-3 Goa oleh NATO). Keberhasilan ini disebabkan oleh kesalahan kecil saat F-117 Nighthawk tersebut tanpa sengaja memancarkan gelombang elektromagnetik dari altimeter radar aktif saat terbang rendah.



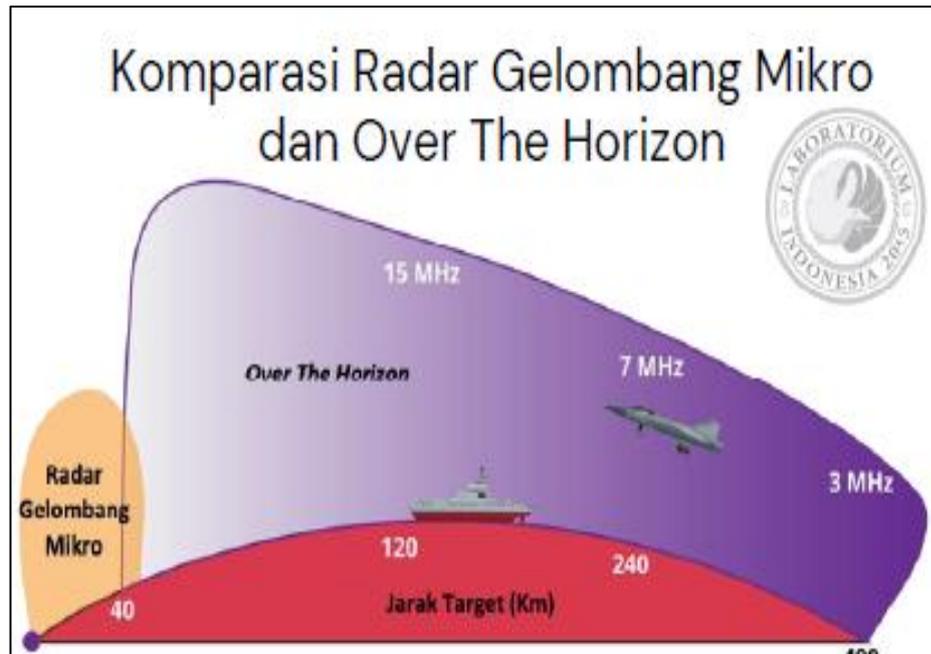
**Gambar 4.2 Pola gelar radar pasif**

Sumber: <https://www.era.aero/en/military-security/vera-ng,2024>

Radar pasif dilengkapi dengan penerima yang sangat sensitif yang dirancang khusus untuk mendeteksi perubahan dalam sinyal gelombang lingkungan. Setelah menerima pantulan sinyal, sistem Radar pasif menggunakan algoritma canggih untuk memproses informasi ini, membedakan antara pantulan dari objek bergerak dan sinyal latar belakang statis atau *noise*. Dengan demikian, Radar pasif dapat melacak pergerakan objek dan mengidentifikasi jenis objek berdasarkan karakteristik pantulan sinyalnya yang tercatat dalam database Radar pasif. Selain itu, Radar pasif mampu mendeteksi gelombang elektromagnetik dari berbagai sumber di pesawat dan UAV, termasuk interferensi dari mesin dan *exhaust* pesawat yang telah tersimpan dalam basis data. Sensor pasif ini merupakan solusi yang handal untuk membangun sistem deteksi dalam pertahanan udara, terutama untuk mengidentifikasi pesawat berteknologi *stealth* dan UAV. Dengan jangkauan hingga

lebih dari 400 km (tergantung kekuatan sinyal), Radar pasif juga mampu mendeteksi target di darat atau laut serta memiliki kehandalan terhadap *jammer* dan sulit dilacak secara elektronik, sangat cocok untuk pengawasan wilayah perbatasan dalam strategi pertahanan udara nasional. Integrasi operasional antara radar pasif dan radar aktif yang sudah ada di Kosek II/Makassar akan memperkuat efektivitas misi pengintaian dalam mendukung tugas TNI AU dalam menjaga kedaulatan wilayah udara nasional.

c. **Pengadaan Radar OTHR (*Over-The-Horizon Radar*).** Untuk meningkatkan peran ISR, solusi lain selain penggunaan Radar pasif untuk meningkatkan kemampuan *coverage* Radar adalah melalui modernisasi Alutsista Radar dengan teknologi OTHR (*Over-the-Horizon Radar*). Berbeda dengan Radar pasif yang menggunakan sinyal dari sumber lain, Radar OTHR merupakan Radar aktif yang memancarkan gelombang Radio atau sinyal elektromagnetik dan mendeteksi pantulan kembali dari objek. Radar OTHR bekerja dengan memanfaatkan lapisan ionosfer yang memantulkan gelombang Radio kembali ke Bumi, memungkinkan Radar untuk mendeteksi objek yang berada jauh di luar jangkauan Radar konvensional, bahkan hingga ribuan kilometer. Teknologi ini memanfaatkan kemampuan refleksi gelombang oleh ionosfer, yang memungkinkan Radar untuk mencapai target yang tidak dapat dijangkau oleh Radar konvensional. Proses kerja radar OTHR melibatkan pemancaran gelombang radio ke ionosfer, pemantulan gelombang oleh objek di permukaan Bumi atau di udara, dan analisis informasi menggunakan teknologi pemrosesan sinyal untuk menentukan lokasi, arah, kecepatan, dan karakteristik objek yang terdeteksi. Dengan integrasi radar OTHR yang canggih, sistem Radar dapat memberikan gambaran yang akurat kepada operator mengenai objek yang terdeteksi dan pergerakannya melalui tampilan Radar.



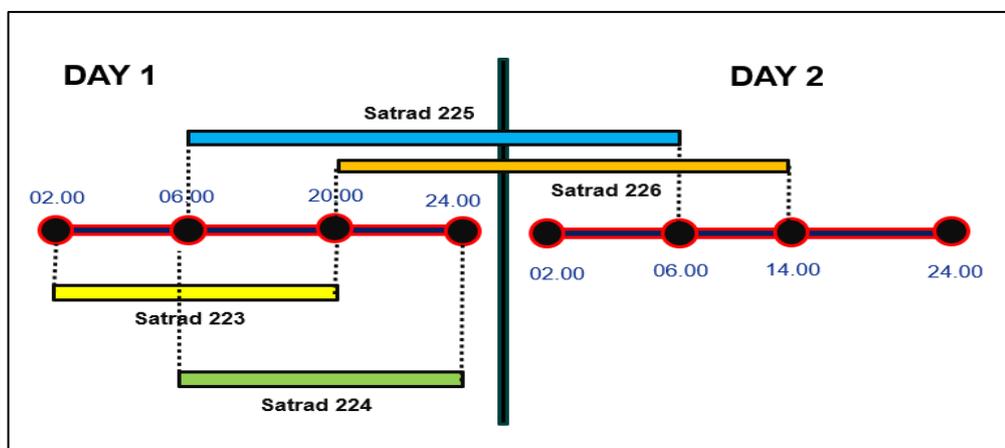
**Gambar 4.3. Coverage OTHR radar**

Sumber: presentasi materi Gubernur Lemhanas RI Bapak Andi Widjanto pada Rapim TNI AU tanggal 10 Februari 2023

d. **Schedule Acak Jam Operasi Radar Militer.** Guna tetap mempertahankan peran ISR khususnya dalam mengatasi keterbatasan jam operasi radar 24 jam/hari, saat ini di Kosek II sudah memberlakukan skedule panca indra (SPI) secara acak operasional jam walupun Sasbinpuanops tetap dengan pola 12 Jam/ hari, 18 Jam/ hari serta 18 Jam/ hari sebanyak 3 hari dan 24 Jam/ hari sebanyak 3 hari dalam masa waktu 1 minggu. SPI acak yang diterbitkan bersifat rahasia dimana pengiriman melalui ruang sandi Kosek II ke Satrad jajaran dengan alat *fax crypto*. SPI acak ini di susun berdasarkan skala prioritas kemungkinan pelanggaran dan ancaman yang sebelumnya SPI di terbitkan dengan schedule tetap. Schedule SPI tetap yang sebelumnya diberlakukan adalah:

- 1) SPI 12 jam/hari dengan waktu 06.00 s.d. 18.00.
- 2) SPI 18 jam/hari dengan waktu 06.00 s.d. 24.00.
- 3) SPI 24 jam/hari dengan waktu 06.00 s.d. 06.00.

Schedule acak SPI di Kosek II sudah diberlakukan jam operasi radar militer guna melaksanakan pengamatan udara khususnya pintu dan jalur ALKI yang rawan dari ancaman dan pelanggaran khususnya unschedule militer dari negara-negara yang tidak meratifikasi UNCLOS 82, sehingga menganggap jalur ALKI II dan III sebagai jalur bebas penerbangan. Simulasi contoh schedule acak yaitu pada operasi Satrad 224 Kwandang pukul 06.00 s.d. 24.00 maka Satrad 223 Balikpapan pukul 02.00 s.d. 20.00, Satrad 226 Buraen pukul 20.00 s.d. 14.00 dan Satrad 225 Tarakan di desain 3 hari operasi 06.00 s.d. 06.00 dan 3 hari 06.00 s.d. 24.00. Hal ini berdasarkan perhitungan untuk jalur ALKI II (utara dan selatan) di pantau full 24 jam oleh Satrad 223 Balikpapan dan Satrad 225 Tarakan. Sedangkan jalur ALKI III (utara dan selatan) dipantau 24 jam oleh Satrad 224 Kwandang dan Satrad 226 Buraen.



Gambar 4.13. Simulasi jadwal SPI acak Kosek II

Sumber: Penulis, 2024

e. Penerapan *Planning, Organizing, Actuating, Dan Controlling* (POAC) Pada **Manajemen Personel**. Dari gambaran data dan fakta kondisi kuantitas dan kualitas personel di wilayah Kosek II yang belum dapat melaksanakan fungsi ISR secara optimal. Adapun beberapa upaya yang dapat dilaksanakan di Kosek II/Makassar untuk mengatasi permasalahan belum optimalnya personel dalam perwujudan peran ISR guna mendukung tugas TNI AU dalam rangka menjaga kedaulatan

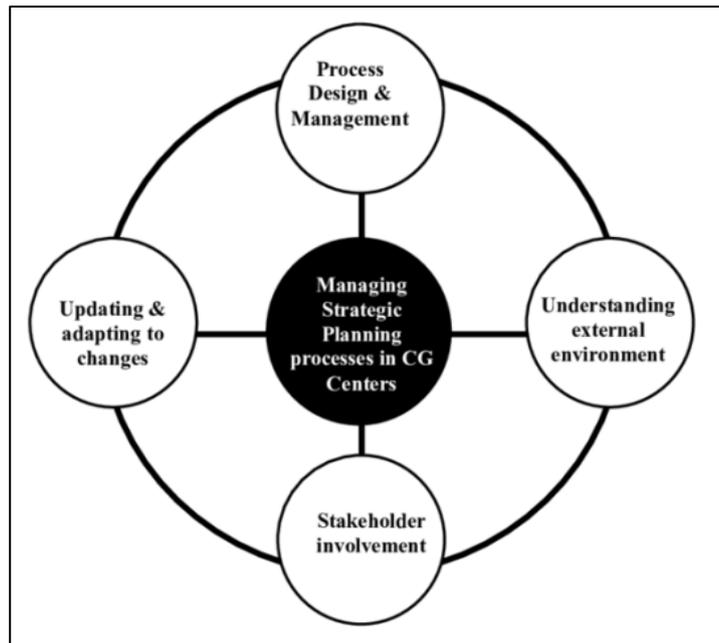
wilayah udara nasional didasarkan kepada teori manajemen POAC oleh George R. Terry, yaitu:

1) **Planning.** *Planning* atau perencanaan disini terkait tentang penyesuaian jumlah personel riil dan DSP agar tepat sehingga di dapatkan efektifitas kerja yang baik dari setiap personel khususnya pengawakan radar sebagai sarana perwujudan peran ISR di Kosek II/Makassar. Perencanaan disini berdasarkan laporan dan masukan yang diberikan oleh satuan radar terkait permasalahan di bidang personel, selanjutnya Aspers Kosek II/Makassar beserta staff akan membuat perencanaan kedepan yang lebih baik. Dari sisi kualitas peran Satrad dalam pembinaan personel harus mempunyai perencanaan matang dalam melaksanakan regenerasi teknik dengan metode senior ke junior guna wujudkan kemampuan personel pemeliharaan radar yang optimal.

2) **Organizing.** *Organizing* atau pengorganisasian disini lebih kepada upaya penempatan personel sesuai dengan kualifikasi yang dimiliki sehingga tepat guna seperti istilah *the right man on the right place*. Pengorganisasian personel disini mulai dari Tingkat paling bawah, sebagai contoh pemilihan personel teknik di Satrad yang sudah berpangkat sertu serta memiliki kinerja baik untuk disekolahkan kejuruan lanjutan serta inspektur pemeliharaan radar. Hal tersebut sebagai bentuk penghargaan terhadap personel yang dedikasi tinggi di bidang teknik untuk mendapatkan gelar kualifikasi inspektur serta diajukan mendapatkan tunjangan jabatannya. Hal tersebut akan memotivasi dan meningkatkan disiplin kerja bagi personel yang lain guna berlomba mengasah diri dengan kemampuan yang mendukung kedinasan. Selain itu merencanakan TOA/TOD sesuai dengan kualifikasi dan susunan DSP yang diharapkan.

3) *Actuating*. *Actuating* atau aktualisasi terhadap fungsi kerja guna menanamkan rasa saling mendukung satu dengan yang lain guna mencapai tujuan satuan dalam mewujudkan radar yang siap mendukung peran ISR di wilayah Kosek II/Makassar guna mendukung tugas TNI AU dalam rangka menjaga kedaulatan wilayah udara. Aktualisasi yang dilaksanakan diwujudkan oleh seorang profil komandan satuan yang mampu merancang dan mengajak serta memotivasi personel dalam bekerja melalui hal-hal positif, seperti contoh memberikan dukungan dana operasional tambahan ke setiap shift operasi diluar dana fitness yang diterimakan Danshift setiap bulan. Hal tersebut dapat menambah semangat dan motivasi kerja personel dalam melaksanakan kegiatan operasi pengamatan udara. Selain itu kehadiran seorang pimpinan dan perwira disetiap kegiatan sangatlag diharapkan para personel untuk menaikan moril dalam bekerja sebagai bentuk perhatian.

4) *Controlling*. *Controlling* atau pengawasan dan pengendalian terhadap semua yang sudah direncanakan dan organisasikan dalam satuan kerja masing-masing. Pengawasan dan pengendalian tidak lepas dari koreksi-koreksi terhadap hal-hal yang diluar ketentuan atau aturan yang telah direncanakan. Personel pengawakan alutsista radar melaksanakan kegiatan secara rutinitas yang berulang-ulang setiap hari, hal tersebut sangat beresiko terhadap keamanan dan keselamatan personel maupun alutsista. Rutinitas berulang-ulang sangat mungkin menyebabkan turunnya tingkat disiplin kerja karena menganggap semua yang dilakukan adalah hal biasa. Seorang perwira *Duty Office* maupun *Safety Officer* sebagai pengawas dan pengendali setiap kegiatan rutinitas operasi yang dilaksanakan harus mempunyai jiwa *awareness* tinggi dan peduli lingkungan. Tetap pegang semboyan biasakan melakukan hal yang benar bukan membenarkan hal-hal yang biasa dikerjakan. Korelasi yang dihasilkan adalah terwujudnya keamanan dan keselamatan dalam bekerja.



**Gambar 4.4. Diagram POAC oleh Terry**

Sumber: Jurnal Cultural diversity in organizations: theory, research, and practice Cox Taylor J, Pelled L 1993

5. **Kesimpulan.** Untuk mengoptimalkan peran ISR di wilayah Kosek II/Makassar, beberapa simpulan dari analisis tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Alutsista Radar militer di jajaran Kosek II/Makassar saat ini mengalami penurunan kemampuan deteksi dini terhadap target udara akibat teknologi Radar yang sudah usang. Hal ini mengancam kehandalan sistem Radar aktif dalam menghadapi ancaman udara modern, sesuai teori Air Power oleh General Giulio Douhet yang menekankan pentingnya dominasi ruang udara. Solusi jangka pendek adalah perjanjian kerjasama antara Kosek II/Makassar dan MATSC, sementara solusi jangka panjang mencakup pengadaan Radar aktif baru dengan teknologi modern, Radar pasif untuk optimalisasi peran *reconnaissance* dan Radar OTHR dengan cakupan hingga 2700 Km untuk meningkatkan kemampuan pengintaian udara.

b. Piranti lunak yang digunakan saat ini belum memadai untuk memenuhi Protap Operasi Pertahanan Udara yang mensyaratkan kesiapsiagaan alutsista radar aktif

selama 24 jam/hari. Penyelesaian jangka panjang termasuk modernisasi dengan pengadaan alutsista Radar baru yang dapat berfungsi sebagai cadangan atau redundansi serta memenuhi kebutuhan operasional pengamatan udara secara terus-menerus. Teori surveillance oleh Tjerk Timan menyoroti pentingnya sistem pemantauan yang efektif terhadap ancaman potensial yang tak terduga.

c. Kondisi personel juga menjadi tantangan dalam mencapai kesiapan ISR di Kosek II/Makassar, termasuk ketidaksesuaian jumlah dan kualitas personel dengan kebutuhan aktual. Korelasi antara kuantitas dan kualitas personel sangat penting untuk menjaga motivasi dan ketrampilan teknisi Radar, yang krusial dalam operasional Alutsista. Manajemen POAC oleh George R. Terry menyarankan perencanaan, pengorganisasian, dan pengawasan yang tepat untuk memastikan efektivitas kerja dan pencapaian tujuan organisasi.

**6. Rekomendasi.** Rekomendasi dari penulis dari hasil analisis dalam artikel ini, sebagai berikut:

a. Implementasi *grand design* rencana strategis dan postur TNI AU dalam jangka panjang dengan pengadaan Radar *long range* berbasis teknologi terbaru untuk menggantikan Radar usang dan meningkatkan kemampuan ISR.

b. Peran aktif Litbang nasional dalam penelitian dan pengembangan teknologi terbaru untuk mendukung kebutuhan Alutsista Radar TNI, sesuai dengan rencana pengembangan sistem pertahanan nasional.

c. Dukungan Mabes TNI AU terhadap Koharmatau dan Depo Pemeliharaan 50 dalam pengembangan *reverse engineering* dan alih teknologi untuk mendukung kemandirian industri pertahanan nasional.

d. Pengkajian oleh Koopsudnas terhadap piranti lunak yang digunakan dalam operasi TNI AU, dengan menyesuaikan doktrin operasi pertahanan udara dengan strategi nasional pada rencana jangka panjang pembangunan sistem pertahanan negara.

## 7. Ucapan Terimakasih

Assalaamualaikum Warohmatullohi Wabarokaatuh,

Syalom....

Salam sejahtera bagi kita semua.

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa serta atas segala rahmat dan karunia-Nya, penulis sebagai salah satu Mahasiswa Prodi Strategi Pertahanan Udara (SPU) di Universitas Pertahanan (Unhan) telah berhasil menyelesaikan tugas dari Unhan yaitu sebuah Artikel Ilmiah dengan judul: **“Peran Komando Sektor II/Makassar Dalam Menghadapi Ancaman Melalui Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) II dan III”**.

Pada kesempatan ini, perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Rektor Unhan dan Ka Prodi SPU Unhan yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti Program Perkuliahan Prodi SPU di Unhan Tahun 2024. Ucapan yang sama juga disampaikan kepada Pembimbing Artikel Ilmiah kami yaitu Bapak Suwito dan Bapak Rudi Sutanto serta semua pihak yang telah membantu serta membimbing Artikel Ilmiah ini sampai terselesaikan sesuai waktu dan ketentuan yang dikeluarkan oleh Unhan. Penulis menyadari bahwa kualitas Artikel Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan akademis oleh karena itu dengan segala kerendahan hati mohon adanya masukan guna penyempurnaan naskah ini. Besar harapan saya agar Artikel Ilmiah ini dapat bermanfaat sebagai sumbangan pemikiran penulis kepada Unhan, termasuk bagi siapa saja yang membutuhkannya.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan berkah dan bimbingan kepada kita semua dalam melaksanakan tugas dan pengabdian kepada NKRI yang kita cintai dan kita banggakan.

Sekian dan terima kasih. Wassalaamualaikum Wr. Wb.

### Daftar Pustaka

- Angrosino, M. (2007). Doing Ethnographic and Observational Research. *Doing Ethnographic and Observational Research*. Sage.
- Batool, Hafiza Syeda Azkia. (2023). Teori Air Power: Pentingnya Penguasaan dan Pengendalian Ruang Udara Menurut General Giulio Douhet. *Teori Air Power: Pentingnya Penguasaan dan Pengendalian Ruang Udara Menurut General Giulio Douhet*.
- Braun, V., & Clarke, V. . (2006). Using thematic analysis in psychology. *Using thematic analysis in psychology*. *Qualitative Research in Psychology*.
- Buzan, B. (2009). The Evolution of International Security Studies. *Cambridge: Cambridge University Press*.
- Buzan, B., Wæver, O., & De Wilde, J. . (1998). Security: A new framework for analysis. *Security: A new framework for analysis.*, Lynne Rienner Publishers.
- Cox, T., Taylor, R., & Pelled, L. (1993). Principles of Management. *Principles of Management*. New York: John Wiley & Sons.
- Creswell, J. W. (2014). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches (4th ed.)*. Sage.
- Douhet, G. . (1921). The Command of the Air. *Washington D.C.: Air Force History and Museums Program*.
- Fadjar Prasetyo, S.E., M.P.P. (2021). *Bobcat Transformasi Kekuatan Udara di Era Modern*. Jakarta: Kepustakaan Populer Gramedia.
- Irvan Husni Saugi. (2020, April 24). *Laboratorium Satelit Nano Universitas Telkom*. Retrieved from [nesr.labs.telkomuniversity.:](https://nesr.labs.telkomuniversity.ac.id/)  
<https://nesr.labs.telkomuniversity.ac.id./implementasi-ads-berbasis-rtos-pada-satelit-nano>
- Koopsudnas. (2023). *Keputusan Panglima Koopsudnas Nomor Kep/97/VII/2023 tentang Prosedur Tetap Operasi Pertahanan Udara*. Jakarta: Koopsudnas.

- Kosek II. (2023). *Data Monitoring Unscheduled Flight Melalui ALKI II dan III Tahun 2023*. Makassar: Kosek II.
- Kosekhanudnas II. (2018). *Letter of Operation Coordination Agreement (LOCA) antara Kosekhanudnas II dengan Perum LPPNPI cabang MATSC*. Makassar: Kosek II.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *InterViews: Learning the Craft of Qualitative Research Interviewing*. *InterViews: Learning the Craft of Qualitative Research Interviewing*. Sage.
- LPPNPI Airnav. (2019). *Profil Perum LPPNPI Airnav Indonesia*. *Profil Perum LPPNPI Airnav Indonesia*, 37–109.
- Meyer, J. W., & Rowan, B. . (1977). Institutionalized Organizations: Formal Structure as Myth and Ceremony. *Institutionalized Organizations: Formal Structure as Myth and Ceremony*. *American Journal of Sociology*, , 83(2), 340-363.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis. Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook (2nd ed.)*. Sage.
- Moleong, L. J. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Remaja Rosdakarya.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative Research & Evaluation Methods. Qualitative Research & Evaluation Methods (4th ed.)*. Sage.
- Presiden RI. ( 2002). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2002 Tentang Hak Dan Kewajiban Kapal Dan Pesawat Udara Asing Dalam Melaksanakan Hak Lintas Alur Laut Kepulauan Melalui Alur Laut Kepulauan Yang Ditetapkan*. Jakarta.
- Presiden RI. (2002). *Peraturan Pemerintah RI Nomor 37 Tahun 2002 tentang Hak dan Kewajiban Kapal dan Pesawat Udara Asing dalam Melaksanakan Hak Lintas Alur Laut Kepulauan*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Presiden RI. (2002). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Presiden RI. (2004). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2004 tentang Tentara Nasional Indonesia*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- RNS. (2024, Juni 26). *Airspace Review Aviation & Defense*. Retrieved from <https://www.airspace-review.com/2024/06/26/kasau-marsekal-tonny-mengunjungi->

pabrik-dassault-di-prancis-dan-melihat-produksi-jet-tempur-rafale-pesanan-indonesia/

- Sethi, M. . (2015). *Intelligence: Analyzing Information from Multiple Sources*. New Delhi: Sage Publications.
- Sethi, Mousemi. (2015). *Teori Intelijen: Pengumpulan Informasi Komprehensif dan Akurat Mengenai Ancaman Udara*. *Teori Intelijen: Pengumpulan Informasi Komprehensif dan Akurat Mengenai Ancaman Udara*.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Timan, T., & Koops, B. (2017). *Surveillance Theory and its Implications for Law*. *Surveillance Theory and its Implications for Law*, 1–17.
- Timan, T. (1953). *Surveillance and Society*. London: Routledge.
- TNI. (2019). *Keputusan Panglima TNI Nomor Kep/545/V/2019 tentang Doktrin TNI AU Swa Bhuwana Paksa*. Jakarta: TNI.
- TNI. (2023). *Keputusan Panglima Koopsudnas Nomor Kep/97/VII/2023 tentang Prosedur Tetap Operasi Pertahanan Udara*. Jakarta: TNI.
- Westberg, A. (2014). *Military Reconnaissance: Concepts and Applications*. Stockholm: Swedish Defence Research Agency.
- Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods* . *Case Study Research and Applications: Design and Methods (6th ed.)*. Sage.