

KAJIAN RADIUS OPERASIONAL PESAWAT TEMPUR DI ATAS WILAYAH TERITORIAL REPUBLIK INDONESIA (STUDY ON RADIUS OF ACTIONS FOR FIGHTER JETS OVER THE ALL INCLUSIVE TERRITORY OF REPUBLIC OF INDONESIA)

Rais Zain*), Ika Suwami)**

***) Kelompok Keahlian: Desain, Operasi dan Perawatan Pesawat Udara, Institut Teknologi Bandung**

*****) Mahasiswa Pasca Sarjana, Program Studi Teknik Aeronotika dan Astronotika**

Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara, Institut Teknologi Bandung

e-mail: rais.fsi@gmail.com

ABSTRACT

As a unique country on earth, the territory of Indonesia consist of thousand islands satuated on equator chained as the unitary state of Republic of Indonesia. Consequently, the challange to protect the territory from enemy actions is far more complicated. Therefore, this study is carried out to investigate some correlations between the number of airbase utilizations and required radius of action. The study is grouped into five skims composed by airforce, navy, army, and authors proposed airbases. The first skim deals with the number of Indonesian airforce airbases that have been utilized for fighter jets. The second skim is a combination between the first and upgrading airbases planned by the Airforce. The third skim is the second added by a number of our proposed new airbases. Then the fourth skim is the third skim eliminated by a number of functionally overlaping radius of actions. The fifth skim is a combination between the second skim and navy also army airbases. The result of the first skim indicates that the longest radius of action is about 2400 Km, so it can not be achieved by Sukhoi Su 30. While the fourth skim indicates about 554 Km for required radius of action, that it can be fulfilled by IF-X/KF-X multirole fighter.

Keywords: The territory of Indonesia, Air Defence Zone, Jet Fighter, Radius of Action

ABSTRAK

Sebagai suatu negara kepulauan, wilayah Indonesia terdiri dari ribuan pulau yang tersebar disekitar garis khatulistiwa yang kedaulatannya berbentuk Negara Kesatuan Republik Indonesia. Konsekuensinya adalah tantangan untuk menjaga kedaulatan teritorial dari ancaman asing menjadi lebih kompleks. Untuk itu maka dikaji beberapa korelasi antara penggunaan jumlah landasan udara dan nilai minimum dari radius operasional (*radius of action*). Pada makalah ini dibuat lima skenario yang mengkombinasikan pangkalan udara yang dikelola oleh TNI-AU, TNI-AD, TNI-AL, dan yang diusulkan penulis. Skenario pertama hanya melibatkan pangkalan TNI-AU yang sudah mengoperasikan pesawat tempur. Skenario kedua adalah Skenario pertama ditambah dengan pangkalan yang sudah masuk kedalam rencana pengembangan TNI-AU. Skenario ketiga adalah Skenario kedua ditambah dengan pangkalan usulan penulis. Sedangkan Skenario keempat adalah Skenario ketiga dikurangi dengan pangkalan yang fungsinya tumpang tindih dalam hal radius operasional. Yang kelima adalah Skenario kedua ditambah dengan pangkalan udara yang dikelola oleh TNI-AD dan TNI-AL. Hasil dari Skenario pertama menunjukkan bahwa radius operasional yang terbesar adalah 2400 Km yang berarti tidak mampu dicapai oleh pesawat Sukhoi Su-30. Sedangkan untuk Skenario keempat dihasilkan radius operasional yang dibutuhkan sebesar 554 Km, dimana nilai ini sudah mampu dicapai oleh prestasi terbang pesawat tempur IF-X / KF-X.

Kata kunci: Teritorial Indonesia, Zona Pertahanan Udara, Pesawat Tempur, Radius Operasional

1 PENDAHULUAN

Sebagai negara kepulauan yang terletak disekitar garis khatulistiwa, kekuatan bersenjata Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) harus mampu menjaga kedaulatan teritorialnya. Keberadaan rangkaian pulau-pulau membuat tantangan untuk mengawasi seluruh NKRI menjadi semakin kompleks. Beberapa kali terbukti telah terjadi usaha gangguan atau ancaman pertahanan yang dilakukan oleh kekuatan militer asing, khususnya pada zona ruang udaranya.

Beberapa kasus berikut dapat menjadi bukti adanya kesengajaan gangguan pertahanan. Pemerintah RI mencapai kesepakatan ALKI III disekitar Timor Leste [Direktorat Jenderal Strategi Pertahanan, 2007]. Dalam pengamatan penulis, pesawat militer Australia beberapa kali melanggar masuk ke wilayah teritorial Indonesia disekitar daerah ALKI III. Gangguan lain adalah aksi pesawat tempur Amerika Serikat F-18 Hornet masuk secara ilegal ke wilayah Indonesia dan disergap oleh pesawat F-16 TNI-AU diatas pulau Bawean pada Juli 2013 [Inspektorat Jenderal Kemhan, 2013]. Besar kemungkinan jenis gangguan pertahanan di atas adalah dalam rangka provokasi awal untuk mempelajari sistem pertahanan udara NKRI dengan mempelajari bentuk respon kekuatan TNI.

Sebagai amanat bangsa atas kedaulatan negara, maka diharapkan agar TNI-AU memiliki kemampuan untuk mencegat pesawat tempur asing di perbatasan terluar jika cenderung memasuki wilayah NKRI secara ilegal. Lebih dari itu jika pesawat tersebut tetap masuk melewati garis batas 12 mil laut dan jika terus mengabaikan peringatan maka TNI-AU harus mempunyai kemampuan untuk mengendalikan atau bahkan menghancurkan pesawat tempur asing yang berbahaya tersebut.

Selain kemampuan yang sudah ada di lingkungan TNI, dipandang perlu

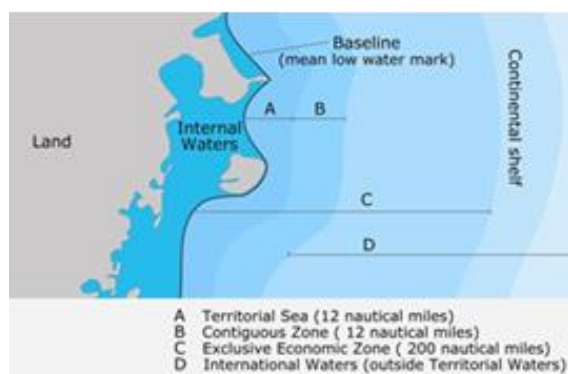
masyarakat iptek turut melakukan berbagai studi sistem pertahanan udara Indonesia untuk memperkuat seluruh perangkat yang dapat menyusun kekuatan pertahanan udara. Misalnya melalui pengembangan perangkat simulasi *wargames* yang mengintegrasikan kombinasi pendekatan pertahanan seperti *Defensive Air Superiority (DAS)* [Yildis, K., 2012].

Pada makalah ini dilakukan kajian dari beberapa kombinasi sebaran letak landasan udara untuk mengawal seluruh wilayah NKRI termasuk wilayah Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE). Pada makalah ini dilakukan kajian korelasi antara kombinasi landasan udara (jumlah dan letak Lanud) dan jarak minimum radius operasional (*radius of Action, RoA*). Diasumsikan bahwa setiap pesawat tempur tinggal landas dan mendarat pada Lanud yang sama, sehingga dapat diamati jarak minimum radius operasional tempurnya. Juga diasumsikan bahwa jarak jangkauan senjata roket udara ke udara yang dibawa oleh pesawat tidak dimasukkan kedalam analisa radius operasional.

Dikaji lima skenario yang melibatkan lanud yang dikelola oleh TNI-AU, TNI-AL, dan TNI-AD, serta lanud usulan penulis. Skenario-1 adalah melibatkan semua lanud TNI-AU yang telah mengoperasikan pesawat tempur. Skenario-2 adalah Skenario pertama ditambah dengan pangkalan yang sudah masuk dalam rencana pengembangan TNI-AU. Ketiga adalah Skenario-2 ditambah dengan pangkalan usulan penulis. Sedangkan Skenario keempat adalah Skenario-3 dikurangi dengan pangkalan yang fungsinya tumpang tindih dalam hal *radius of action*. Kelima adalah Skenario-2 ditambah dengan pangkalan udara yang dikelola oleh TNI-AD dan TNI-AL. Jadi lima macam skenario diatas hanya didasarkan pada analisa *radius of action* untuk melingkupi wilayah udara NKRI.

2 REKOSTRUKSI PETA

Berdasarkan pada preambull Perserikatan Bangsa Bangsa mengenai Zona Ekonomi Eksklusif, bahwa ZEE ditetapkan 200 mil-udara (*nautical miles*) dari garis pantai acuan [United Nation, 1985]. Ketentuan ini misalnya diterapkan oleh sebuah kajian untuk menentukan garis batas negara disekitar Artic [The Artic, 2013]. Pada Gambar 2-1 disajikan ilustrasikan beberapa jenis garis batas di laut yang diambil dari referensi ini.



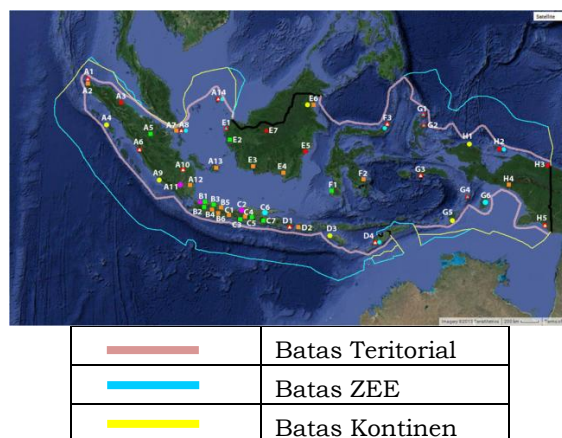
Gambar 2-1: Ilustrasi garis batas zona laut [The Artic, 2013]

Namun pada makalah ini ketentuan garis batas terluar Zona Ekonomi Eksklusif didasarkan pada ketetapan yang dikeluarkan oleh Kementerian Pertahanan RI berdasarkan konsep negara kepulauan yaitu 200 mil laut diukur dari garis pangkal gugusan pulau terluar [Direktorat Jendral Strategi Pertahanan, 2011]. Secara umum aturan di atas dianut kecuali pada daerah tertentu yang jarak dengan pulau negara tetangga terlalu dekat, misalnya Batam-Singapura.

Dengan memanfaatkan peta dari *google maps* dan panduan dari buku peta [Peta Indonesia, 2013], maka direkonstruksi garis-garis batas ZEE dan garis teritorial NKRI. Semua informasi diproses dalam Photoshop karena memudahkan untuk meletakkan marker pada suatu lanud tertentu dan membuat radius yang berpusat pada lanud tersebut.

Pada Gambar 2-2 ditunjukkan hasil rekonstruksi peta dan garis-garis batas yang diperlukan dalam analisa ini.

Pada peta berikut ditampilkan garis-garis batas ZEE, teritorial dan landas kontinen sebagai hasil rekonstruksi.



Gambar 2-2: Rekonstruksi garis batas zona laut NKRI

3 SKENARIO SEBARAN LANUD

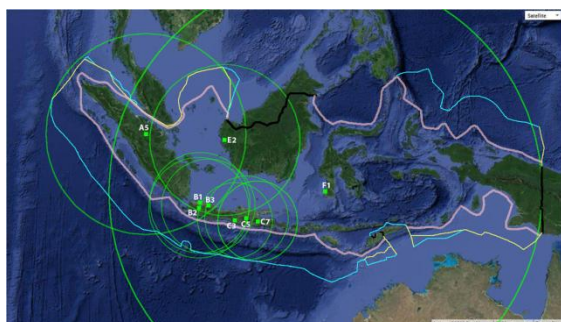
Setiap lanud dapat berfungsi dalam banyak peran guna menyusun sistem pertahanan nasional. Namun pada makalah ini diasumsikan bahwa setiap lanud mempunyai derajat yang sama dalam fungsinya untuk melingkupi zona udara sampai di atas garis batas ZEE. Jadi hasil pada Bab-3 ini hanya murni dari suatu kaitan antara letak lanud dan kebutuhan radius operasional sampai ke garis ZEE.

3.1 Skenario-1

Pada skenario ini hanya ada sembilan lanud yang sudah digunakan sebagai pangkalan pesawat tempur Angkatan Udara [Fasilitas TNI-AU, 2013] sebagaimana disajikan pada Table 3-1. Pada Gambar 3-1 disajikan peta sebaran radius operasional untuk semua lanud diatas. Hasilnya ternyata bahwa ada tiga lanud yang kebutuhan radius operasional sebagai berikut; Lanud di Pontianak adalah 831 Km, Lanud di Pekanbaru adalah 1108 Km, sedang Lanud di Makassar adalah 2400 Km. Selain itu ada sisa enam lanud lainnya membutuhkan radius operasional berkisar antara 415 Km sampai dengan 554 Km.

Tabel 3-1: LANUD PADA SKENARIO-1

No.	Lanud	RoA (km)
1.	Pekanbaru	1108
2.	Jakarta	554
3.	Bogor	554
4.	Subang	517
5.	Yogyakarta	415
6.	Madiun	462
7.	Malang	443
8.	Pontianak	831
9.	Makasar	2400



Gambar 3-1: Peta Skenario-1

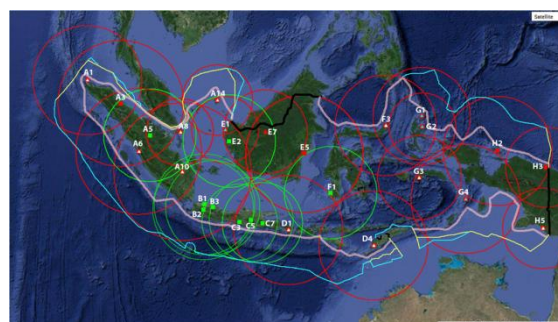
3.2 Skenario-2

Secara bertahap pihak TNI-AU sudah merencanakan pengembangan landasan udara untuk meningkatkan kemampuannya dalam mengawal zona udara. Pada makalah ini dipilih sembilan belas Lanud yang sudah masuk kedalam perencanaan tersebut [Organisasi dan Pengembangan, 2013], dimana 19 lanud tersebut mempunyai implikasi yang signifikan dalam melingkupi wilayah udara. Sehingga pada Skenario-2 ini jumlah lanudnya menjadi 28 lanud sebagaimana disajikan pada Tabel 3-2.

Pada Gambar 3-2 disajikan peta sebaran radius operasional dari tiap lanud diatas, dimana lingkaran warna hijau adalah lanud dari Skenario-1 dan lingkaran warna merah adalah lanud yang ditambahkan. Ternyata ada tiga lanud yang memiliki kebutuhan radius operasional yang dominan yaitu; lanud di Padang dan di Medan yang menjangkau sekitar hampir 692 Km, dan lanud di Palembang yang mempunyai radius 757 Km. Sedangkan untuk lanud di Makassar dan di Pekanbaru radius operasionalnya turun drastis menjadi sekitar 508 Km.

Tabel 3-2: LANUD PADA SKENARIO-2

No.	Lanud	RoA (km)
1.	Pekanbaru	508
2.	Jakarta	554
3.	Bogor	554
4.	Subang	517
5.	Yogyakarta	415
6.	Madiun	462
7.	Malang	443
8.	Pontianak	508
9.	Makasar	508
10.	Medan	692
11.	Balikpapan	646
12.	Biak	600
13.	Jayapura	443
14.	Putussibau	462
15.	Sabang	554
16.	Padang	692
17.	Palembang	757
18.	Tanjung	369
19.	Natuna	388
20.	Denpasar	600
21.	Kupang	600
22.	Manado	554
23.	Maluku	462
24.	Merauke	443
25.	Singkawang	369
26.	Morotai	535
27.	Halmahera	369
28.	Tual	600



Gambar 3-2: Peta Skenario-2

3.3 Skenario-3

Dari hasil skenario sebelumnya ternyata ada tiga lanud di pulau Sumatera yaitu Padang, Medan, dan Palembang yang harus memantau daerah yang luas. Maka pada Skenario-3 ini diusulan untuk menambah beberapa lanud guna mengurangi kebutuhan radius operasional secara total.

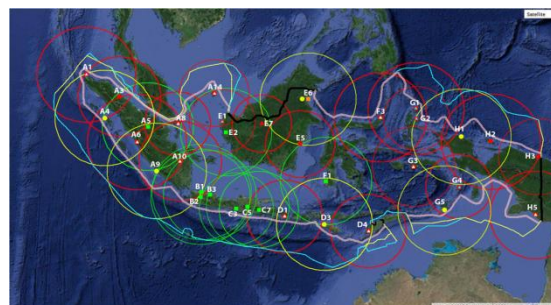
Diusulkan untuk memasukan lanud di Lahewa di Pulau Nias, dan Lanud di Pasarngalam di Bengkulu. Di daerah lain juga perlu ditambahkan lanud baru untuk mengurangi beban radius operasional, misalnya satu lanud di Denpasar dan di Kupang yaitu lanud di Tambolaka di Nusa Tenggara Timur. Berikutnya ditambahkan disekitar lingkaran pada lanud di Balikpapan yaitu lanud di Tarakan, juga disekitar Tual yaitu lanud di Saumlaki di Kepulauan Tanimbar. Yang terakhir adalah penambahan satu lanud di Saukorem di Provinsi Papua.

Sehingga Skenario-3 adalah Skenario-2 yang ditambah dengan enam lanud dari usulan penulis. Jadi secara total ada 34 lanud yang dimasukan pada skenario ini yang selengkapnya disajikan pada Tabel 3-3. Sedangkan pada Gambar 3-3 disajikan peta sebaran radius operasional dari setiap lanud tersebut. Lingkaran warna hijau adalah lanud dari skenario-1, yang warna merah adalah lanud yang ditambahkan pada Skenario-2, sedangkan yang warna kuning adalah lanud yang ditambahkan oleh penulis. Pada tabel ini ditunjukkan bahwa kebutuhan radius operasionalnya adalah 554 Km yang salah satunya berada pada lanud di Jakarta (Halim Perdanakusuma).

Tabel 3-3: LANUD PADA SKENARIO-3

No.	Lanud	RoA
1.	Pekanbaru	508
2.	Jakarta	554
3.	Bogor	554
4.	Subang	517
5.	Yogyakarta	415
6.	Madiun	462
7.	Malang	443
8.	Pontianak	508
9.	Makasar	508
10.	Medan	462
11.	Balikpapan	388
12.	Biak	554
13.	Jayapura	443
14.	Putussibau	332
15.	Sabang	554

16.	Padang	554
17.	Palembang	462
18.	Tanjung Pinang	369
19.	Natuna	480
20.	Denpasar	425
21.	Kupang	425
22.	Manado	517
23.	Maluku	462
24.	Merauke	508
25.	Singkawang	369
26.	Morotai	535
27.	Halmahera	369
28.	Tual	369
29.	Lahewa P.Nias	554
30.	Pasarngalam	554
31.	Tarakan	535
32.	Tambolaka	517
33.	Saumlaki	554
34.	Saukorem	535



Gambar 3-3: Peta Skenario-3

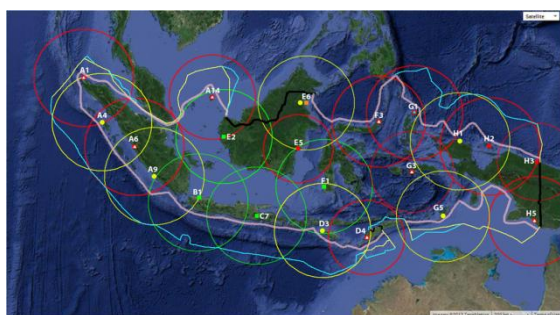
3.4 Skenario-4

Pada Gambar 3-3 terlihat banyak lingkaran yang tumpang tindih, sehingga pada Skenario-4 perlu ada pengurangan jumlah lanud. Pengurangan ini dilakukan secara iteratif dengan mempertahankan agar kebutuhan radius operasional tetap pada 554 Km. Setelah dicoba beberapa alternatif maka salah satu hasilnya adalah kombinasi dari 21 lanud yang ternyata efektif untuk melingkupi seluruh zona pertahanan udara sebagaimana disajikan pada Tabel 3-4.

Tabel 3-4: LANUD PADA SKENARIO-4

No.	Lanud	RoA (Km)
1.	Sabang	554
2.	Lahewa	554
3.	Padang	554
4.	Pasarngalam	554
5.	Jakarta	554

6.	Malang	554
7.	Tambolaka	535
8.	Kupang	425
9.	Tanimbar	517
10.	Merauke	508
11.	Natuna	480
12.	Pontianak	535
13.	Balikpapan	388
14.	Tarakan	535
15.	Manado	517
16.	Makassar	535
17.	Maluku	462
18.	Saukorem	554
19.	Morotai	535
20.	Jayapura	443
21.	Biak	554



Gambar 3-4: Peta Skenario-4

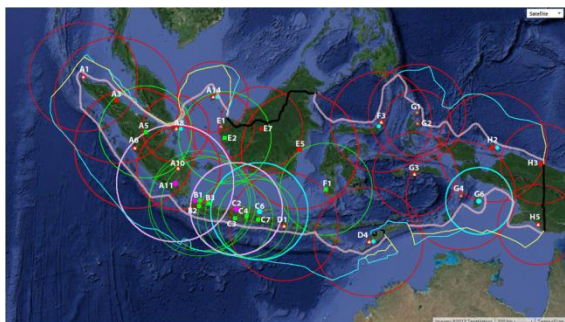
3.5 Skenario-5

Skenario terakhir ini dimaksudkan untuk menggunakan gabungan lanud yang dikelola oleh TNI. Ada tujuh lanud yang saat ini dikelola oleh TNI-AL yaitu di Tanjung Pinang, Natuna, Surabaya, Manado, Kupang, Biak, dan Aru [Pangkalan TNI-AL, 2013]. Namun hanya lanud di Surabaya dan di Kepulauan Aru yang dimasukkan kedalam skenario ini karena di dua kota tersebut belum ada lanud yang dikelola oleh TNI-AU, dimana sejumlah lanud tersebut disajikan pada Skenario-2. Hal serupa, pada saat ini ada tiga lanud yang dikelola oleh TNI-AD yaitu Waytuba di Lampung, Pondok Cabe di Jakarta, dan Semarang [Skadron Udara Puspenerbad TNI-AD, 2013]. Namun hanya lanud di Waytuba dan di Semarang yang dimasukkan kedalam skenario ini dengan dasar pertimbangan yang sama dengan di atas.

Pada Tabel 3-5 ditunjukkan hasil pemetaan kebutuhan radius operasional untuk Skenario-5. Sedangkan Gambar 3-5 disajikan sebaran posisi lanud dalam melingkupi zona udara Indonesia. Melalui peta ini dapat ditunjukkan bahwa kebutuhan radius operasional yang terbesar adalah 692 Km pada lanud di Medan, dan 646 Km pada lanud di Balikpapan dan Waytuba.

Tabel 3-5: LANUD PADA SKENARIO-5

No.	Lanud	RoA (Km)
1.	Pekanbaru	508
2.	Jakarta	554
3.	Bogor	554
4.	Subang	517
5.	Yogyakarta	415
6.	Madiun	462
7.	Malang	443
8.	Pontianak	508
9.	Makasar	508
10.	Medan	692
11.	Balikpapan	646
12.	Biak	600
13.	Jayapura	443
14.	Putussibau	462
15.	Sabang	554
16.	Padang	665
17.	Palembang	462
18.	Tanjung Pinang	369
19.	Natuna	388
20.	Denpasar	600
21.	Kupang	600
22.	Manado	554
23.	Maluku	462
24.	Merauke	443
25.	Singkawang	369
26.	Morotai	535
27.	HalmaheraUtara	369
28.	Tual	600
29.	Surabaya (AL)	535
30.	Kep.Aru (AL)	369
31.	Semarang (AD)	508
32.	Waytuba (AD)	646



Gambar 3-5:Peta Skenario-5

4 ULASAN PADA LIMA SKENARIO

Pada Skenario-1 yang hanya menggunakan sembilan lanud maka terlihat akan sangat berat bagi yang bertugas mengawal zona pertahanan udara di sektor Indonesia timur dengan radius 2400 Km, juga diantara zona utara Sumatera dan Pontianak dengan rentang radius 1108 Km.

Rentang radius 2400 Km tidak bisa dicapai oleh pesawat yang dimiliki oleh TNI-AU saat ini. Pada saat terbang dengan misi *combat air patrol*, pesawat Sukhoi Su-30 dengan persenjataan udara ke udara (rockets 2xR-27R1, 2xR-73E *launched at half distance*) hanya mampu mencapai radius operasional sekitar 800 mil udara atau setara dengan 1482 Km [Sukhoi Company: Su-30, 2013]. Belum didapat informasi mengenai kemampuan radius operasionalnya jika dipakai untuk misi terbang *supersonic intercept*. Menurut perkiraan penulis, kemampuan radius operasionalnya akan turun lebih dari 50%.

Jika diusahakan untuk meningkatkan jarak terbang dengan cara melakukan *Aerial refuelling*, maka tugas ini mungkin tercapai. Namun alternatif ini hanya praktis untuk tugas pemantauan yang rutin, tetapi tidak pada saat ada indikasi pesawat tempur asing memasuki wilayah kita. Hal lain adalah belum tersedia dengan baik penggunaan *external fuel tank* untuk Su-30. Jadi cukup riskan menggunakan Su-30 untuk mengawal radius operasional sebesar 1108 Km dengan misi terbang *supersonic intercept*.

Selanjutnya jika mengacu pada hasil Skenario-2 dimana kebutuhan

radius operasional terbesarnya turun menjadi 757 Km, maka pesawat tempur Sukhoi Su-30 akan dapat memenuhi fungsi pengawasan diatas dengan pola terbang *combat air patrol*. Pada rentang radius ini Su-30 mungkin mampu mengawal tugasnya dengan melakukan misi terbang *supersonic intercept*.

Adapun pesawat tempur KF-X/IF-X yang sedang dirancang bersama antara Indonesia dan Korea Selatan, konfigurasi C103 memiliki kemampuan radius operasional sekitar 1230 Km untuk misi terbang *combat air patrol* dengan membawa *external fuel tank* berkapasitas 480 Gallon [SRR-3, 2012]. Pada saat terbang dengan misi *supersonic intercept* jangkauan radius operasionalnya mencapai 593 Km dengan membawa *external fuel tank* yang sama [SRR-3, 2012].

Jadi untuk Skenario-2 pesawat IF-X dapat digunakan untuk mengawal rentang radius sebesar 757 Km jika menggunakan pola terbang *combat air patrol*. Tetapi untuk mengawal radius diatas dengan pola terbang *supersonic intercept* maka terlalu banyak yang harus ditingkatkan pada pesawat IF-X konfigurasi C103.

Pada Skenario-3 dibutuhkan sebanyak 34 lanud sebagai basis operasi pengawalan zona udara kita. Hal yang positif adalah kebutuhan radius operasional yang terbesar turun drastis dari sekitar 757 Km menjadi 554 Km. Peran dari enam lanud yang diusulkan oleh penulis terbukti efektif dalam mengurangi kebutuhan radius operasional pada lokasi yang diinginkan.

Lanud di Lahewa pulau Nias dan di Pasarngalam Bengkulu sangat strategis untuk menjadi perisai negara dibagian garis pantai barat Sumatera. Sedangkan peran lanud di Tambolaka Nusa Tenggara Timur menjadi sangat penting untuk menjaga masuknya pesawat tempur yang berbahaya dari arah Samudra Hindia. Hal yang serupa, peran lanud di Saumlaki Kepulauan Tanimbar akan mampu efektif menjaga ruang udara dan

laut di sisi selatan antara Timor Leste dan Papua. Kemudian dua lanud berikutnya yaitu di Saukorem Papua dan di Tarakan sangat strategis untuk menjadi perisai pada garis batas negara pada wilayah dari arah laut Cina. Mengacu pada hasil Skenario-3, kebutuhan radius operasional 554 Km akan mampu dilayani oleh pesawat tempur IF-X dengan sepenuhnya menggunakan pola terbang *supersonic intercept*.

Hasil pada Skenario-4 agak sedikit kontroversial karena ada beberapa lanud di pulau Jawa yang tidak masuk kedalam daftar, walau secara tradisional lanud tersebut sangat penting peranannya. Hal ini karena di pulau di Jawa banyak lanud yang jaraknya relatif berdekatan. Penulis menyadari bahwa peran lanud bukan hanya ditinjau dari kontribusinya dalam melingkupi zona pertahanan udara. Lanud juga berfungsi sebagai bagian dari jaringan pusat komando udara dan TNI secara gabungan, juga berfungsi sebagai alternatif *runway* yang dibutuhkan pada saat perang.

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3-4, ada hal yang sangat menarik pada hasil Skenario-4 yaitu hanya dibutuhkan 21 lanud untuk mengawal seluruh zona pertahanan udara NKRI sampai ke garis batas Zona Ekonomi Eksklusifnya untuk kebutuhan radius operasionalnya pada 554 Km. Hal yang paling penting adalah mayoritas lanud membutuhkan radius operasional minimum pada angka yang relatif sama, sehingga rata-rata adalah 516,6 Km. Sungguh angka kebutuhan radius operasional yang sangat mungkin dicapai oleh kemampuan pesawat IF-X.

Pada Skenario-5 penambahan empat lanud cukup memberikan kontribusi dalam mengurangi kebutuhan radius operasional. Namun secara umum ada 8 lanud yang mempunyai radius lingkaran lebih besar dari 593 Km. Hal ini berarti bahwa pesawat tempur IF-X tidak dapat melayani pola terbang *supersonic intercept*. Selain hal

di atas, pada penerapan skenario ini perlu ada usaha untuk mencapai koordinasi lapangan yang baik jika pihak TNI-AU akan menggunakan lanud yang dikelola oleh Angkatan Laut dan Angkatan Darat.

5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- ✓ Pemanfaatan sembilan lanud seperti pada Skenario-1 terbukti tidak memadai untuk mengawal secara cepat seluruh zona pertahanan NKRI.
- ✓ Panambahan lanud sebagai pangkalan pesawat tempur pada Skenario-2 memang diperlukan agar pesawat Sukhoi Su-30 dapat digunakan dengan efektif sebagai front liner.
- ✓ Kontribusi enam lanud pada Skenario-3 terbukti sangat efektif dalam menurunkan kebutuhan radius operasional yang rata-ratanya adalah 516,6 Km. Sehingga pesawat IF-X akan mampu jika digunakan sebagai pesawat untuk mengawal seluruh kedaulatan udara Indonesia. Adapun keenam lanud tersebut adalah; Lahewa di Pulau Nias, Pasarngalam di Bengkulu, Tarakan, Tambolaka di NTT, Saumlaki di Kepulauan Tanimbar, dan di Saukorem di Papua.
- ✓ Walau kontroversial, Skenario-4 yang hanya terdiri dari 21 lanud terbukti mampu untuk melingkupi seluruh zona pertahanan udara dengan kebutuhan radius operasional terbesar adalah 554 Km.

5.2 Saran

Pada makalah ini data yang menyangkut lanud TNI masih didasarkan pada informasi yang ada di internet. Akan lebih akurat jika data ini di-update dengan data resmi yang dikeluarkan oleh pihak yang berwenang di Republik Indonesia.

DAFTAR RUJUKAN

Direktorat Jendral Strategi Pertahanan, 2007. *Kajian Optimalisasi*

- Penanganan Wilayah Perbatasan Maritim RI – RDTL Dalam Rangka Menjaga Keutuhan NKRI*, Washington, D.C.
- Inspektorat Jenderal Kemhan, 2013. *Aksi-aksi TNI AU usir pesawat asing di Indonesia*, <http://itjen.kemhan.go.id/node/3212>, diunduh 4 Agustus 2013.
- United Nation, 1985. *Preamble to the United Nations Convention on the Law of the Sea*, http://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/part5.htm, diunduh 6 Oktober 2013.
- Yildiz, K., Bicil, M., Akkaya, S. And İstek, Y., 2012. *Concepts For Air Supremacy & Essential Capabilities For Modern Air Superiority Assets*, International Conference Of Scientific Paper AFASES2012, Brasov, 24-26 May.
- The Artic, 2013. *Exclusive Economic Zone*, <http://portlets.arcticportal.org/exclusive-economic-zones>, diunduh 2 Agustus 2013.
- Direktorat Jenderal Strategi Pertahanan, 2011. *Konsep Penetapan Batas Maritim Indonesia-Pulau*, Kementerian Pertahanan Republik Indonesia.
- Peta Indonesia, 2013. *Wawasan Nusantara*, CV. Indo Buwana, Jakarta.
- Google, 2010. <https://maps.google.com/> 2010, diunduh 1 Agustus 2013.
- Fasilitas TNI-AU, 2013. <http://tni-au.mil.id/content/fasilitas-tni-au>, diunduh 4 Agustus 2013.
- Organisasi dan Pengembangan TNI-AU, 2013, http://id.wikipedia.org/wiki/Tentara_Nasional_Indonesia_Angkatan_Udara, diunduh 4 Agustus 2013.
- Pangkalan TNI-AL, 2013, http://id.wikipedia.org/wiki/Tentara_Nasional_Indonesia_Angkatan_Laut, diunduh 4 Agustus 2013.
- Skadron Udara Puspenerbad TNI-AD, 2013, http://id.wikipedia.org/wiki/Pusat_Penerbangan_Angkatan_Darat, diunduh 4 Agustus 2013.
- Sukhoi Company: Su-30, 2013, <http://www.sukhoi.org/eng/planes/military/Su30mk/lth//APA-Flanker.html>, diunduh 24 Nov. 2013.
- SRR-3, 2012. *KF-X/IF-X Document*, Combined Research for Development Center, Republic of South Korea and Republic Indonesia.

