

**ANALISIS PEMILIHAN SONAR UNTUK KRI KELAS BUNG TOMO PADA
PROGRAM *MID LIFE MODERNIZATION* MENGGUNAKAN
METODE *ANALITYCAL HIERARCHY*
PROCESS DAN *BALANCED*
*SCORECARD***

Tri Wahyudi¹, Daniel Setiawan², Imam Suharyanto³

Strategi Operasi Laut, Sekolah Staf dan Komando Angkatan Laut, Jakarta Selatan, Indonesia

Email: ¹tri.wahyudi@tnial.mil.id, ² daniil_setiawan @seskoal.ac.id, ³ bobikeren21@gmail.com

ABSTRAK

Dalam rangka pembangunan kekuatan pertahanan negara melalui pencapaian rencana strategis ketiga, pada tahun 2014 Pemerintah Indonesia mengadakan pembelian Alutsista tiga unit kapal *Multi Role Light Frigate* (MRLF), kapal perang produksi *British Aerospace System* (BAE) Inggris pada tahun 2003-2004. Ketiga kapal tersebut selanjutnya diberi nama, yaitu KRI Bung Tomo-357 (TOM), KRI Jhon Lie-358 (JOL) dan KRI Usman Harun-359 (USH). Salah satu kemampuan tempur yang di miliki oleh KRI Kelas Bung Tomo adalah kualifikasi melaksanakan peperangan anti kapal selam. Saat ini sonar KRI Kelas Bung Tomo sebagai sistem sensor bawah air untuk mendukung peperangan anti kapal selam dalam kondisi tidak siap dikarenakan umur peralatan yang sudah lama dan suku cadang yang sudah tidak diproduksi lagi. Sehingga diperlukan penggantian sonar baru sebagai pengganti sonar yang lama dengan melaksanakan pemilihan sonar. Penelitian ini menggunakan metode AHP dan BSC dalam pemilihan sonar untuk KRI Kelas Bung Tomo pada program *mid life modernization* (MLM) serta didukung wawancara kepada *stakeholder* guna memberikan data pendukung melalui metode triangulasi. Pada penelitian ini mendapatkan hasil akhir bahwa jenis *hull mounted sonar* Thales UMS 4132 Kingclip memiliki nilai bobot tertinggi dibandingkan dengan sonar Atlas ASO 713 dan sonar Wartsila ELAC Hunter, sehingga layak diprioritaskan menjadi alternatif pilihan pengganti sonar untuk KRI Kelas Bung Tomo pada program MLM guna mendukung peperangan anti kapal selam.

Kata kunci: *MLM, KRI Kelas Bung Tomo, AHP, BSC*

ABSTRACT

In order to build the country's defense strength through the achievement of the third strategic plan, in 2014 the Indonesian Government purchased three Multi Role Light Frigate (MRLF) units, warships produced by British Aerospace System (BAE) England in 2003-2004. The three ships were then named, namely KRI Bung Tomo-357 (TOM), KRI Jhon Lie-358 (JOL) and KRI Usman Harun-359 (USH). One of the combat capabilities possessed by the KRI Bung Tomo Class is the qualification to carry out anti-submarine warfare. Currently, the KRI Bung Tomo Class sonar as an underwater sensor system to support anti-submarine warfare is in an unprepared condition due to the age of the equipment and spare parts that are no longer produced. So it is necessary to replace the new sonar as a replacement for the old sonar by carrying out sonar selection. This study uses the AHP and BSC methods in selecting sonar for the KRI Bung Tomo Class in the mid-life modernization (MLM) program and is supported by interviews with stakeholders to provide supporting data through the triangulation method. In this study, the final result is that the Thales UMS 4132 Kingklip hull mounted sonar has the highest weight value compared to the Atlas ASO 713 sonar and the Wartsila ELAC Hunter sonar, so it is worthy of being prioritized as an alternative choice to replace sonar for the KRI Bung Tomo Class in the MLM program to support anti-submarine warfare.

Keywords: MLM, KRI Bung Tomo Class, AHP, BSC

1. PENDAHULUAN

Kehadiran ketiga unsur KRI Kelas Bung Tomo ini melengkapi kekuatan TNI Angkatan Laut (TNI AL) yang memberikan dampak strategis terhadap kredibilitas bangsa Indonesia pada tataran regional maupun global dalam menjaga kedaulatan wilayah laut Indonesia. Wilayah negara Indonesia yang berada pada posisi silang dunia (antara dua benua dan dua samudera) yang perairannya menjadi bagian dari *Sea Line of Communications* (SLOC) dan *Sea Lines of Trade* (SLOT) sebagai jalur transportasi urat nadi perekonomian dunia. Dari aspek politik, posisi geostrategis Indonesia sangat menentukan stabilitas keamanan kawasan, termasuk di dalamnya keamanan maritim. Hal ini tidak lepas dari posisi Indonesia yang merupakan negara terbesar di Asia Tenggara, mempunyai empat *choke point* dari sembilan *choke point* strategi dan tiga ALKI yang menghubungkan kawasan Samudera Hindia dengan Samudera Pasifik dan Asia Timur dengan Australia. KRI Kelas Bung Tomo telah melaksanakan berbagai Operasi Militer Perang (OMP) dan Operasi Militer Selain Perang (OMSP) baik di dalam maupun di luar negeri dalam mengamankan kepentingan nasional Indonesia. Sebagaimana tercantum dalam Undang-Undang Nomor 34 Tahun 2004 Pasal 9 Tugas TNI Angkatan Laut adalah:

1. Melaksanakan tugas TNI matra laut di bidang pertahanan.
2. Menegakkan hukum dan menjaga keamanan di wilayah laut yuridiksi nasional sesuai dengan ketentuan hukum nasional dan hukum internasional yang telah diratifikasi.
3. Melaksanakan tugas diplomasi Angkatan Laut dalam rangka mendukung kebijakan politik luar negeri yang ditetapkan oleh pemerintah.

4. Melaksanakan tugas TNI dalam pembangunan dan pengembangan kekuatan matra laut.

5. Melaksanakan pemberdayaan wilayah pertahanan laut.

Saat ini ketiga kapal tersebut telah menjadi bagian dari kekuatan tempur Armada RI di bawah Satuan Kapal Eskorta (Satkor) Komando Armada I (Koarmada I) dalam mengamankan wilayah perairan perbatasan Indonesia khususnya di wilayah barat, yaitu Selat Malaka, Selat Sunda, dan yang paling penting kekuatan di Laut Natuna. Salah satu kemampuan tempur yang dimiliki oleh KRI Kelas Bung Tomo adalah kualifikasi melaksanakan peperangan anti kapal selam. Untuk menjalankan peperangan anti kapal selam ini mengandalkan sonar FMS 21/3 yang merupakan jenis *hull mounted* sonar produksi *Thales Underwater System* (TUS) Perancis sebagai sensor bawah air. Sonar merupakan salah satu peralatan utama dalam peperangan anti kapal selam untuk pendeteksian awal terhadap kontak kapal selam dapat diperoleh melalui mode pasif maupun aktif dan informasi datangnya ancaman bawah air berupa torpedo akan diberikan oleh sonar melalui fasilitas torpedo *warning*. Selain untuk mendeteksi kapal selam, sonar juga berfungsi untuk mendeteksi ranjau, mengetahui kedalaman dan komunikasi bawah air serta keselamatan penyelaman. Kelemahan sonar KRI Kelas Bung Tomo saat ini adalah fungsi sonar sudah tidak dapat digunakan secara maksimal karena kesiapan kondisi teknis rendah yang mengakibatkan kemampuan operasional sensor bawah air menjadi menurun sehingga memengaruhi dalam konsep operasional untuk mengamankan wilayah perairan Indonesia khususnya di wilayah barat tidak tercapai. Berbagai upaya telah dilaksanakan oleh ABK dan Dinas Pemeliharaan Kapal TNI AL untuk mengatasi hal tersebut namun belum berhasil.

Permasalahan yang kemungkinan dapat timbul dalam menjaga keamanan wilayah laut yang rentan terhadap ancaman kapal selam asing di wilayah perairan Indonesia, agar fungsi sonar di KRI Kelas Bung Tomo dapat maksimal diperlukan peningkatan kemampuan sensor bawah air dengan pemilihan sonar melalui program *Mid Life Modernization* (MLM). Penulis akan melaksanakan penelitian mengenai “Analisis Pemilihan Sonar Untuk KRI Kelas Bung Tomo Pada Program *Mid Life Modernization* Menggunakan Metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) dan *Balanced Scorecard* (BSC).

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian *mixed method* sebagaimana diperintahkan di dalam Peraturan Komandan Sekolah Staf dan Komando Angkatan Laut (Seskoal) tahun 2020 tentang Penulisan Tesis bagi Perwira Mahasiswa Pendidikan Reguler Seskoal (Dikreg 58). *Mixed method* ini menggunakan desain *concurrent embedded*, karena waktu yang digunakan dalam penelitian terbatas. Desain *concurrent embedded* adalah model penelitian yang menggabungkan antara metode penelitian kuantitatif dan kualitatif dengan cara mencampur kedua metode tersebut secara tidak berimbang. Metode tersebut digunakan secara bersama-sama dalam waktu yang sama tetapi independen untuk menjawab rumusan masalah yang sejenis.

Langkah-langkah Penelitian

Langkah penelitian yang dilakukan peneliti yaitu pengumpulan data kuantitatif dilakukan bersamaan dengan pengumpulan data kualitatif. Pengumpulan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan instrumen, sedangkan pengumpulan data kualitatif dilakukan dengan observasi dan

wawancara. Data kuantitatif yang telah terkumpul dianalisis dengan statistik dan data kualitatif dianalisis secara kualitatif kemudian digabungkan dan dibandingkan, sehingga dapat ditemukan data kualitatif mana yang memperkuat dan memperluas data kuantitatif, untuk menguji reliabilitas hipotesis. Selain itu juga penelitian kualitatif dapat diperluas dan diperdalam dengan teknik triangulasi (metode, sumber, waktu). Data kuantitatif yang bersifat deskriptif atau hasil pengujian hipotesis, dengan data kualitatif sebagai pelengkapannya, selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel atau grafik dan dilengkapi dengan data kualitatif.

Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek ataupun subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh Peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, dikarenakan oleh keterbatasan yang ada sebagai misal dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu dengan kriteria yaitu pejabat yang berkompeten dalam bidang operasional dan logistik.

Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengumpulan data kuantitatif dilakukan bersamaan dengan pengumpulan data kualitatif. Pengumpulan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan angket atau kuesioner, dan pengumpulan data kualitatif dengan observasi dan wawancara, dokumentasi serta triangulasi. Data kuantitatif diperoleh berdasarkan sampel penelitian yang diambil secara random dan pengumpulan data kualitatif dikumpulkan dengan sampel *purposive* dan *snowball*. Setelah data dikumpulkan, maka proses

selanjutnya adalah melakukan pengolahan data. Proses pengolahan data disesuaikan dengan kebutuhan analisis yang akan dikerjakan. Pengadaan suatu kapal di TNI AL merupakan pengadaan yang bersifat khusus karena termasuk alutsista yang memiliki sifat rahasia dan tidak bisa dilakukan oleh pihak yang tidak kompeten.

Dengan berdasar pada literatur dan aturan yang ada serta mempertimbangkan pendapat dari berbagai *expert* atau pakar bidang operasi dan logistik di TNI AL, maka dikembangkan kriteria dan subkriteria sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria yang digunakan

NO	KRITERIA	KETERANGAN
1	Kemampuan operasional	Kemampuan operasional peralatan merupakan hal yang utama untuk diprioritaskan agar didapatkan peralatan yang bekerja sesuai dengan fungsinya
2	Kemudahan pemeliharaan	Kemudahan pemeliharaan peralatan merupakan hal yang penting untuk diprioritaskan dalam pemeliharaan sampai dengan pelaksanaan tingkat <i>overhaul</i>
3	Efektifitas biaya operasional	Penggunaan biaya yang ditanggung oleh pengguna untuk operasional/pemeliharaan peralatan agar dapat bekerja sesuai dengan fungsinya
4	Sistem Pendukung	Suatu kumpulan elemen yang saling berkaitan secara teratur untuk mendukung sebuah tujuan

Sumber: Data Olahan Peneliti Tahun 2020

Berdasarkan literatur yang ada serta *brainstorming* dengan *expert* bidang operasi dan logistik, didapatkan sub kriteria pada kemampuan operasional adalah mode operasional, kemampuan pancaran dan penerimaan dan kapasitas *tracking* sasaran. Untuk sub kriteria pada kemudahan pemeliharaan adalah ketersediaan *spare part*,

ketersediaan *logistic support* dan kemudahan *upgrading*. Untuk sub kriteria pada efektifitas biaya operasional adalah biaya pemeliharaan, biaya *training* dan *upgrading* sedangkan untuk sub kriteria sistem pendukung adalah kompatibel dengan CMS, *operator* dan *maintenance training*.

Teknik Analisis Data

Dari beberapa proses pengolahan data yang telah dilaksanakan menggunakan metode AHP dan BSA, maka langkah selanjutnya adalah melaksanakan analisis data. Analisa yang harus dilaksanakan diantaranya adalah analisa konsistensi dan analisa sensitifitas. Analisa konsistensi adalah analisa tingkat konsisten responden dalam menjawab kuesioner. Nilai konsistensi dalam AHP tidak boleh melebihi nilai 0,1. Tahapan analisa data selanjutnya adalah analisa sensitivitas dibutuhkan untuk memberikan evaluasi terhadap stabilitas solusi sehingga dapat ditentukan *ranking* pemilihan alternatif guna mendukung saran terhadap pengambilan keputusan yang objektif dan rasional dari pengambil keputusan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan membahas tentang hasil yang telah dilaksanakan pada tahap penelitian, yang terdiri atas deskripsi penelitian, pengumpulan data penelitian, pengolahan data hasil penelitian, analisis data yang berkaitan dengan pemilihan sonar untuk KRI Kelas Bung Tomo dan diakhiri dengan pembahasan hasil penelitian yang dikaitkan dengan teori-teori, studi pustaka serta penelitian terdahulu yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya.

Deskripsi Penelitian

Deskripsi penelitian adalah bagaimana secara spesifik suatu objek penelitian dijelaskan lebih lanjut untuk mengetahui potensi, situasi, kondisi yang sedang terjadi pada objek penelitian, dalam hal ini

adalah segala sesuatu yang terkait pemilihan sonar untuk KRI Kelas Bung Tomo.

Gambaran Umum Objek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di KRI Kelas Bung Tomo sebagai unsur operasional dan Koarmada I sebagai pembina teknis serta Mabesal selaku pembuat keputusan dalam penentuan jenis sonar yang akan digunakan

oleh KRI Kelas Bung Tomo. Fokus objek penelitian yaitu pada pemilihan sonar untuk KRI Kelas Bung Tomo pada program MLM, adapun pilihan alternatif sonar yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah jenis *hull mounted sonar* yang telah digunakan sebelumnya pada KRI Kelas Bung Tomo. Alternatif sonar yang masuk dalam kriteria ini, yaitu Thales UMS 4132 Kingklip buatan *Thales Underwater System* (TUS) Perancis, Atlas ASO 713 buatan Atlas Elektronik GmbH Bremen-Jerman dan Wartsila ELAC Hunter buatan Wartsila Elac Nautik GmbH Kiel-German.

Gambaran Umum Subjek Penelitian

Peneliti melaksanakan penelitian ini dengan mengolah data yang didapatkan dari para subjek penelitian yang berkaitan langsung dengan pemilihan atau pengadaan sonar untuk KRI Kelas Bung Tomo. Subjek penelitian ini meliputi pejabat *regulator* selaku pengambil kebijakan berkaitan dengan perencanaan pengadaan sonar, pejabat *operator* selaku pemakai operasional KRI Kelas Bung Tomo dan pejabat logistik selaku pembina teknis serta pemberi dukungan logistik dan pemeliharaan peralatan/kapal.

Pengumpulan dan Pengolahan Data

Peneliti dalam melaksanakan penelitian melaksanakan pengumpulan data dengan cara melaksanakan *brainstorming*, dan kuesioner terhadap *expert* sebagai data primer dan melaksanakan pengumpulan data-data terkait KRI Kelas Bung

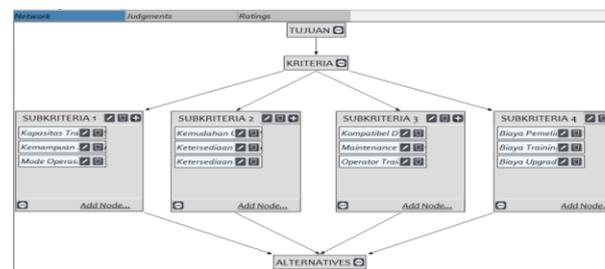
Tomo sebagai data sekunder. Pada penelitian ini terdapat dua metode yang digunakan untuk memecahkan permasalahan yang telah ditentukan sebelumnya diantaranya adalah Metode AHP dan BSC.

Pengolahan Data dengan AHP

Data-data yang sudah dikumpulkan selanjutnya diolah dengan metode AHP dengan *tool super decision*. Metode-metode tersebut akan digunakan untuk mencari pengambil keputusan pada pemilihan sonar untuk KRI Kelas Bung Tomo yang terbaik. Berikut langkah-langkah pada proses metode AHP.

Pembuatan Hirarki Model AHP

Model hirarki AHP (*Network AHP*) dibuat berdasarkan kriteria dan subkriteria, serta alternatif yang sudah ditetapkan. Setelah model terbuat maka langkah selanjutnya adalah menggambarkan model tersebut ke dalam *software super decision*. Berikut ini hasil gambar model jaringan pada *software super decision*.



Gambar 1. Model *Network AHP*

Sumber: Data Olahan Peneliti Tahun 2020

Menghitung Pairwise Comparison Pada Kriteria, Subkriteria dan Alternatif Pilihan Sonar

Untuk mendapatkan nilai *pairwise comparison* pada kriteria, subkriteria dan alternatif berdasarkan kuesioner yang menggambarkan semua hubungan yang ada dari masing-masing kriteria, subkriteria dan alternatif tersebut. Proses perbandingan berpasangan ini menggunakan bilangan/skala 1-9 yang mencerminkan tingkat kepentingan/preferensi suatu elemen keputusan dengan elemen keputusan lain

dalam level hirarki yang sama. Hal ini membantu pengambil keputusan dalam membandingkan masing-masing elemen keputusan, karena dalam setiap perbandingan berpasangan mereka hanya berkonsentrasi pada dua di antaranya.

Menghitung Nilai Prioritas Kriteria, Subkriteria dan Alternatif

Data hasil kuesioner yang diperoleh dari para *expert* selanjutnya diinput terlebih dahulu pada *software super decision* untuk mengetahui nilai konsistensi dari masing-masing *expert*. Setelah seluruh data dipastikan konsisten maka langkah selanjutnya adalah menyatukan nilai dari ke sepuluh *expert* menjadi satu menggunakan *tools microsoft excel* dengan menggunakan nilai *geomean*. Rumus rata-rata geometrik adalah sebagai berikut:

$$a = \sqrt[n]{a_1 * a_2 * a_n}$$

Keterangan:

- a : Nilai geomean
- a_1 : Responden ke-1
- a_2 : Responden ke-2
- a_n : Responden ke-n
- n : Jumlah responden

Perhitungan *geomean* akan menghasilkan data kuesioner dari para *expert* tersebut menjadi satu nilai yang akan diolah oleh peneliti. Langkah selanjutnya melaksanakan input data nilai *geomean* tersebut ke dalam *software super decision* sambil memeriksa nilai konsistensi masing-masing perbandingan berpasangan baik kriteria maupun sub kriteria. Nilai konsistensi tiap hubungan kriteria dan subkriteria harus kurang dari 0.1.

Normal	Hybrid	Inconsistency: 0.00388
Efektifit~		0.07411
Kemampuan~		0.51324
Kemudahan~		0.27510
Sistem Pe~		0.13755

Gambar 2. Pengecekan Nilai Konsistensi
Sumber: Data Olahan Peneliti Tahun 2020

Setelah proses perhitungan konsistensi maka langkah selanjutnya adalah proses perhitungan nilai bobot prioritas baik pada kriteria, subkriteria dan alternatif sonar pada *software super decision*. Berikut adalah nilai bobot perhitungan prioritas tersebut.

Gambar 3. Nilai Bobot Prioritas
Sumber: Data Olahan Peneliti Tahun 2020

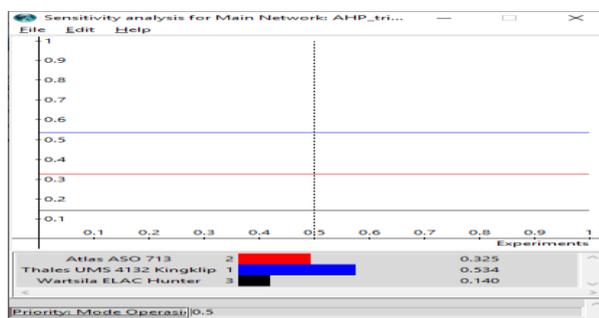
Icon	Name	Normalized by Cluster	Limiting
No Icon	Atlas ASO 713	0.32539	0.108465
No Icon	Thales UMS 4132 Kingklip	0.53448	0.178159
No Icon	Wartsila ELAC Hunter	0.14013	0.046710
No Icon	Efektifitas Biaya Operasional	0.07411	0.024703
No Icon	Kemampuan Operasional	0.51324	0.171081
No Icon	Kemudahan Pemeliharaan	0.27510	0.091700
No Icon	Sistem Pendukung	0.13755	0.045850
No Icon	Kapasitas Tracking Sasaran	0.16343	0.027959
No Icon	Kemampuan Pancaran dan Penerimaan	0.29696	0.050804
No Icon	Mode Operasional	0.53962	0.092318
No Icon	Kemudahan Upgrading	0.14938	0.013698
No Icon	Ketersediaan Logistic Support	0.37640	0.034516
No Icon	Ketersediaan Spare Part	0.47423	0.043487
No Icon	Kompatibel Dengan CMS	0.63370	0.029056
No Icon	Maintenance Training	0.17437	0.007995
No Icon	Operator Training	0.19193	0.008800
No Icon	Biaya Pemeliharaan	0.55842	0.013794
No Icon	Biaya Training	0.31961	0.007895
No Icon	Biaya Upgrading	0.12197	0.003013

Berdasarkan nilai bobot prioritas pada gambar 3 maka dapat disimpulkan bahwa prioritas alternatif hasil perhitungan *software super decision* berturut-turut dari prioritas pertama adalah sonar Thales UMS 4132 Kingklip dengan nilai 0.53448, sonar Atlas ASO 713 dengan nilai 0.32539 dan urutan terakhir sonar Wartsila ELAC Hunter dengan nilai 0.14013. Sedangkan untuk nilai prioritas subkriteria berturut-turut adalah kompatibel dengan CMS dengan nilai 0.63370, biaya pemeliharaan dengan nilai 0.55842, mode operasional dengan nilai 0.53962 dan ketersediaan spare part dengan nilai 0.47423.

Analisa Sensitivitas Pemilihan Sonar

Analisa sensitivitas merupakan langkah lanjutan dalam tahapan metode AHP di mana langkah ini dilakukan untuk mengetahui tingkat stabilitas dari alternatif yang terpilih dihadapkan dengan kondisi dari kriteria yang ada. Hal ini dilakukan juga untuk mengantisipasi terjadi perubahan-perubahan yang mungkin terjadi pada kriteria sehingga apabila nilai prioritas tersebut sudah stabil maka kemungkinan

perubahan pada alternatif juga akan kecil. Berikut adalah hasil analisis sensitivitas penghitungan data dari pemilihan sonar.



Gambar 4. Analisa Sensitivitas
Sumber: Data Olahan Peneliti Tahun 2020

Gambar 4 merupakan diagram sensitivitas salah satu subkriteria mode operasional terhadap alternatif pilihan sonar. Pemeriksaan nilai sensitivitas dilaksanakan pada *software super decision* dengan cara merubah nilai pada garis vertikal pada tampilan analisa sensitivitas. Apabila dari masing-masing alternatif berupa garis *horizontal* (berwarna hitam, merah dan biru) tidak menunjukkan perubahan maka hal itu menunjukkan bahwa sensitivitas pada bagian tersebut adalah stabil. Berdasarkan diagram tersebut berapapun nilai mode operasional rangking alternatif sonar tidak berubah. Hal ini menunjukkan bahwa hasil akhir dari model pemilihan ini sangat stabil.

Pengolahan Data dengan BSC

Metode BSC ini digunakan untuk merumuskan rencana kerja yang akan dicapai pada masa yang akan datang beserta capaian kinerjanya dengan menerapkan keseimbangan antara faktor finansial dan non-finansial dalam hal ini sistem jangka panjang pemeliharaan sonar terpilih. Dalam analisis BSC digambarkan perbandingan antara faktor finansial dan non-finansial meliputi perspektif keuangan, perspektif pelanggan, perspektif proses bisnis internal dan perspektif pertumbuhan dan pembelajaran. Untuk menentukan sasaran strategis dan ukuran penentuan pencapaian sasaran strategisnya/*key performance*

indicator pada tiap perspektif BSC. Berikut langkah-langkah pada proses metode BSC.

Tahapan pertama adalah penentuan dan ukuran pencapaian sasaran strategis BSC.

Tabel 2. Sasaran Strategis dan *Key Performance Indicator*

NO	SASARAN STRATEGIS	KEY PERFORMANCE INDICATOR
I Perspektif Keuangan (<i>Financial</i>)		
1	Efektifitas biaya operasional	Biaya pemeliharaan Biaya training Biaya upgrading
II Perspektif Pelanggan (<i>Customer</i>)		
1	Kemampuan operasional	Mode operasional Kemampuan pancaran dan penerimaan Kapasitas tracking sasaran
III Perspektif Proses Bisnis Internal (<i>Internal and Business Process</i>)		
1	Kemudahan pemeliharaan	Ketersediaan spare part Ketersediaan logistic support Kemudahan upgrading
IV Perspektif Pertumbuhan dan Pembelajaran (<i>Learning and Growth</i>)		
1	Sistem pendukung	Operator training Maintenance training Kompatibel dengan CMS

Tahapan kedua adalah menghitung *pairwise comparison* sasaran strategis dan *key performance indicator*. Nilai *pairwise comparison* didapatkan peneliti berdasarkan nilai kuesioner yang telah dilakukan pada responden pada pemilihan sonar. Dengan pengolahan data yang sama seperti yang dilakukan pada tahapan metode AHP maka didapatkan nilai *pairwise comparison* dari masing-masing sasaran strategis/perspektif dan *key performance indicator* menggunakan *software super decision* dengan memperhatikan nilai konsistensi harus dibawah 0.1.

Kemudian tahapan ketiga adalah proses perhitungan nilai bobot prioritas dari

tiap sasaran strategis/perspektif dan *key*

performance indicator, hasil nilai bobot prioritas ini nantinya akan menampilkan secara keseluruhan prioritas baik pada sasaran strategis/perspektif maupun *key performance indicator*. Berikut adalah nilai bobot perhitungan prioritas tersebut.

Here are the priorities.

Icon	Name	Normalized by Cluster	Limiting
No Icon	Efektifitas Biaya Operasional	0.07411	0.037054
No Icon	Kemampuan Operasional	0.51324	0.256621
No Icon	Kemudahan Pemeliharaan	0.27510	0.137550
No Icon	Sistem Pendukung	0.13755	0.068775
No Icon	Kapasitas Tracking Sasaran	0.16342	0.041938
No Icon	Kemampuan Pancaran dan Penerimaan	0.29696	0.076207
No Icon	Mode Operasional	0.53961	0.138476
No Icon	Kemudahan Upgrading	0.14937	0.020546
No Icon	Ketersediaan Logistic Support	0.37640	0.051773
No Icon	Ketersediaan Spare Part	0.47423	0.065230
No Icon	Kompatibel Dengan CMS	0.63371	0.043583
No Icon	Maintenance Training	0.17437	0.011992
No Icon	Operator Training	0.19192	0.013199
No Icon	Biaya Pemeliharaan	0.55843	0.020692
No Icon	Biaya Training	0.31961	0.011843
No Icon	Biaya Upgrading	0.12196	0.004519

Okay | Copy Values

Sumber: Data Olahan Peneliti Tahun 2020

Berdasarkan nilai bobot prioritas pada gambar 5 bahwa pada perspektif pelanggan dengan sasaran strategis kemampuan operasional mendapatkan nilai bobot 0.51324 dan perspektif proses bisnis internal dengan sasaran strategis kemudahan pemeliharaan mendapatkan nilai 0.27510 sedangkan pada perspektif pertumbuhan dan pembelajaran dengan sasaran strategis sistem pendukung mendapatkan nilai 0.13755 kemudian perspektif keuangan dengan sasaran strategis efektifitas biaya operasional mendapatkan nilai 0.07411. Sehingga dapat disimpulkan bahwa untuk perspektif keuangan dengan sasaran strategis efektifitas biaya operasional mendapatkan nilai paling rendah diantara perspektif yang lainnya. Untuk mempertahankan kinerja sonar tetap optimal dan dapat bekerja sebagaimana fungsinya perlu

meningkatkan kinerja pada perspektif

keuangan dengan sasaran efektifitas biaya operasional dengan cara biaya pemeliharaan yang terencana dan tepat sasaran termasuk *refresh training* serta *upgrading* peralatan sonar. Dengan demikian sistem jangka panjang pemeliharaan sonar akan tercapai.

Trianggulasi Data Kualitatif Pemilihan Sonar

Peneliti telah melaksanakan wawancara dengan para pejabat yang ahli di bidangnya sebagai subjek penelitian *regulator* dalam penentuan atau perencanaan pengadaan sonar untuk KRI Kelas Bung Tomo. Peneliti akan melaksanakan trianggulasi data pada seluruh hasil wawancara dari pihak *regulator* bidangoperasional dan logistik. Trianggulasi data tersebut diharapkan akan menghasilkan relevansi yang positif guna mendukung hasil penelitian kuantitatif dan juga mendukung pengujian hipotesis penelitian ini.

Hasil wawancara yang di dapatkan dari para *informan* antara lain pada bidang operasional menilai bahwa subkriteria mode operasional dan kompatibel dengan CMS hal yang paling penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan sonar sedangkan hasil wawancara pada bidang logistik menilai bahwa ketersediaan *spare part* dan biaya pemeliharaan menjadi hal yang utama dalam pemilihan sonar untuk KRI Kelas Bung Tomo.

Dari hasil wawancara dengan beberapa *informan*, mayoritas menyatakan bahwa berdasarkan kriteria kemampuan operasional, kemudahan pemeliharaan, efektifitas biaya operasional dan sistem pendukung menilai bahwa jenis *hull mounted* sonar Thales UMS 4132 Kingclip lebih baik dari pada sonar yang lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa sonar Thales UMS 4132 Kingclip menjadi pilihan yang terbaik untuk sonar KRI Kelas Bung Tomo pada program MLM.

4. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan

1. Dari hasil metode AHP didapatkan bahwa nilai bobot untuk kriteria kemampuan operasional yang terdiri dari tiga subkriteria merupakan bobot terbesar 0.51324. Kriteria yang memiliki nilai bobot cukup besar adalah kriteria kemudahan pemeliharaan yang terdiri dari tiga subkriteria dengan nilai 0.27510 dan kriteria sistem pendukung terdiri tiga subkriteria dengan nilai 0.13755 sedangkan kriteria efektifitas biaya operasional yang terdiri dari tiga subkriteria memiliki nilai 0.07411 dengan tiga subkriteria.

2. Dari hasil nilai bobot prioritas didapatkan hasil ranking dari alternatif pemilihan sonar berdasarkan urutan terbaik adalah alternatif sonar Thales UMS 4132 Kingklip dengan nilai 0.53448, sonar Atlas ASO 713 dengan nilai 0.32539 dan urutan terakhir sonar Wartsila ELAC Hunter dengan nilai 0.14013.

3. Dari analisa sensitifitas terhadap nilai bobot kriteria menunjukkan tidak adanya perubahan atau berdampak pada urutan perankingan alternatif sonar, diketahui bahwa alternatif sonar Thales UMS 4132 Kingklip menempati urutan pertama hal ini membuktikan bahwa alternatif ini yang terbaik dalam pengambilan keputusan.

Rekomendasi

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan bagi pimpinan TNI AL dalam pemilihan sonar untuk KRI Kelas Bung Tomo pada program MLM.

5. REFERENSI

Arikunto Suharsimi, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta, 2010.

Creswell John W, *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan Mixed*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009.

Marsetio, *Kepemimpinan Nusantara Archipelago Leadership*, Jakarta: Universitas Pertahanan, 2019.

Marsetio, *Sea Power Indonesia*, Jakarta: Universitas Pertahanan, 2014.

Pradhana Harindra Wisnu, *Pengantar Keandalan Sistem*, Semarang: Fakultas Teknik Elektro Universitas Diponegoro, 2004.

P. R Niven, *Balanced Scorecard Step by Step for Government and Non-Profit Agencies*, Canada: John Wiley & Sons Inc, 2003.

Richard P. Hodges, *Underwater Acoustics Analysis Design and Performance of Sonar, Introduction*, West Sussex: John Wiley and Sons Ltd, 2010.

Riduwan, *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*, Bandung: Alfabeta, 2006.

R Kaplan and D Norton, *Balanced Scorecard Menerapkan Strategi Menjadi Aksi*, Jakarta: Erlangga, 2000.

Stephen P. Robbin, *Teori Organisasi*, Jakarta: Arcan, 1994.

Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*, Bandung: Alfabeta, 2010.

Saaty, T.L, *The Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process*. Pittsburgh: RWS Publication University of Pittsburgh, 2000.