

ANALISIS PROSES TRANSFER TEKNOLOGI (TOT) PELURU KENDALI (RUDAL) C-705 KERJASAMA INDONESIA DAN CHINA

THE ANALYSIS OF TRANSFER OF TECHNOLOGY PROCESS (TOT) C-705 MISSILE IN COOPERATION BETWEEN INDONESIA AND CHINA

Sonny Iskandar¹,

Program Studi Industri Pertahanan Universitas Pertahanan

(sonny.iskandar@idu.ac.id)

Abstrak -Sejak tercetusnya kerjasama Indonesia dan China sejak 2011 lalu dimana China bersedia memberikan transfer teknologi (TOT) sebagai bagian dari kerjasama pengembangan dan produksi bersama rudal C-705 kepada Indonesia. Namun hampir delapan tahun proses TOT masih terus dinegosiasikan untuk disepakati setelah China menetapkan jumlah pembelian minimum rudal sebagai syarat pelaksanaan TOT serta hal teknis lainnya. Thesis ini berupaya mencaeritahu bagaimana proses TOT yang berjalan itu dilaksanakan oleh Indonesia sebagai basis program prioritas penguasaan teknologi rudal serta kemandirian industri pertahanan nasional agar dapat memenuhi kebutuhan rudal bagi TNI. Pendekatan yang diambil menggunakan tiga model, model TOT produk militer, model produk sipil serta pendekatan TOT menggunakan reverse engineering (RE), yang cukup populer di sejumlah negara. Penelitian dilakukan dengan metode kualitatif berupa analisis data primer dan data sekunder dan diperkuat wawancara dari informan terseleksi sebagai peningkatkan ketelitian. Proses TOT berjalan memakai prinsip model yang ada walaupun tidak memenuhi seluruh langkah yang ada. Selain itu ada beberapa faktor-faktor lain yang mempengaruhinya. Dari riset ini dapat dilihat, proses TOT yang dilakukan oleh Indonesia telah mengikuti tahapan seperti pada tiga model TOT yang ada, walaupun secara parsial karena masih ada negosiasi lewat DICM ke tujuh, sampai bertemunya satu titik antara Indonesia dan China dalam perjanjian kontrak TOT dan kerjasama pengembangan dan produksi bersama. Selain itu, dapat ditemukan model dari jalur penguasaan teknologi rudal yang berbeda, namun tetap menuju transfer teknologi yang diinginkan.

Kata Kunci: Transfer Teknologi, Peluru kendali (Rudal) C-705, elemen teknologi rudal.

Abstract - Since the collaboration between Indonesia and China since 2011, China has been willing to give technology transfer (TOT) as part of the joint development and production of C-705 missiles to Indonesia. But almost eight years the TOT process is still being negotiated to be agreed upon after China sets the minimum number of missile purchases as a requirement for the implementation of the TOT and other technical matters. This thesis seeks to find out how the current TOT process is carried out by Indonesia as the basis of priority programs for mastering missile technology and the independence of the national defense industry so that it can meet missile needs for the TNI. The approach taken uses three models, the TOT model of military products, the civil

¹ Penulis adalah Mahasiswa Program Studi Industri Pertahanan Universitas Pertahanan

² Dosen Tetap Fakultas Teknologi Pertahanan, Universitas Pertahanan

product model and the TOT approach using reverse engineering (RE), which is quite popular in several countries. The study was conducted with qualitative methods in the form of primary data analysis and secondary data and reinforced interviews from selected informants as an increase in accuracy. The TOT process runs using the existing model principle even though it does not fulfill all the steps. In addition, there are several other factors that influence it. From this research can be seen, the TOT process carried out by Indonesia has followed the stages in the three existing TOT models, though partially because there are still negotiations through the seventh DICM, until the meeting of one point between Indonesia and China in the TOT contract agreement and development cooperation and joint production. In addition, models can be found from different mastery of missile technology, but still towards the desired transfer of technology.

Keywords: Transfer of Technology, Missile C-705, Transfer of Technology Model.

Pendahuluan

Indonesia, dengan wilayah kedaulatan yang melingkupi 13.466 pulau, luas daratan sebesar 1.922.570 km² dan luas perairan 3.257.483 km² (big.go.id, 2012) menjadikannya sebagai negara kepulauan dan maritim terbesar di dunia, yang mana dua pertiganya didominasi wilayah laut. Selain itu, dilihat dari posisi dan kondisi geografisnya, Indonesia terletak di antara dua benua dan dua samudera. Posisi silang Indonesia dari gambar di atas, menjadikan wilayah udara dan laut Indonesia menjadi salah satu urat nadi perdagangan Internasional.

Terjadinya trend modernisasi militer di Asia Tenggara/Australia

dan luasnya kedaulatan laut yang dimiliki Indonesia, semakin memperbesar faktor ancaman secara regional dan global yang mempengaruhi Indonesia. Laut sebagai wilayah terluar dan terdepan Indonesia memiliki risiko faktor kerawanan gangguan keamanan dan kedaulatan wilayah yang mungkin terjadi seperti pelanggaran kedaulatan, dampak konflik dari sengketa border disputes, black flight, dan lain-lain. Untuk menjaga wilayah kedaulatannya dimana laut menjadi wilayah kedaulatan terdepan dan dengan duapertiga dari keseluruhan wilayah kedaulatannya dari ancaman dan kerawan tersebut, menuntut kesiapan Republik Indonesia dalam proyeksi

kekuatan dan kemampuan pertahanan (*defense power and ability*) khususnya pada kekuatan matra laut.

Permasalahan perbatasan wilayah laut seperti adanya *border dispute* dengan Malaysiadi perairan Blok Ambalat, isu keamanan di Selat Malaka, isu geopolitik penempatan marinir Amerika Serikat di Darwin Australia dan lain-lain, membutuhkan gelar kekuatan TNI AL yang cepat dan tepat dalam merespon terjaganya kedaulatan dan keamanan wilayah perairan Indonesia. Selain menggelar kapal perang (KRI) berkelas frigat dan korvet di jajaran armadanya, TNI AL juga mengembangkan kelas Kapal Cepat Rudal (KCR) 40 dan 60 yang sesuai kondisi geografis laut Indonesia terdiri dari kepulauan dan berupa lautan sempit. KCR dilengkapi dengan rudal jenis anti kapal permukaan/*surface to surface missile* (SSM) dengan rudal C-705 buatan China. TNI AL memproyeksikan sekitar pengadaan 62 daan KCR sampai 2024, namun sayangnya tidak

untuk rudal. Dengan proyeksi KCR tersebut, tentunya diikuti dengan rudal C-705 baik untuk bekal pokok (*basic load*) di KRI, keperluan latihan maupun persediaan di gudang senjata/arsenal.

Berbicara tentang rudal, rudal merupakan salah satu alutsista yang memegang peranan penting dalam peperangan moderen di abad 21 ini. Dari ragam alutsista yang ada di dunia militer, rudal menjadi elemen yang sangat penting (Seno, 2012). Negara yang memiliki arsenal rudal yang signifikan dan memiliki kemandirian dalam memproduksinya memiliki efek daya gentar (*deterrent effect*).

Sesuai semangat UU No. 16/2012 tentang industri pertahanan nasional, melalui sidang ke IV KKIP menetapkan tujuh program nasional penguasaan dan kemandirian teknologi alutsista, yang salah satunya menitikberatkan pada penguasaan teknologi, pengembangan dan produksi rudal nasional (Rachmat, 2018). Mandiri di sini adalah mandiri

dalam membuat. Kemampuan membuat atau memproduksi adalah merupakan kemandirian yang paling penting (Karim, 2014). Kemandirian dalam membuat (produksi) memerlukan banyak sumber daya, salah satunya yang diperlukan adalah teknologi. Sejak keluarnya UU tersebut, pemerintah memiliki kekuasaan dan keleluasaan dalam menentukan teknologi alpalhankam yang akan hendak dikuasai dan dikembangkan.

Setelah ditentukan, KKIP mengkoordinasikan kerjasama luar negeri sekaligus merumuskan mekanisme penjualan dan pembelian ke dan dari luar negeri dalam bentuk offset, kerjasama joint production atau joint development sehingga dapat tercipta upaya transfer teknologi atau transfer of technology (TOT) sebagai salah satu cara untuk menguasai teknologi. Pada akhirnya dapat meraih atau mencapai kemandirian yang telah dicanangkan. Kerjasama tersebut memerlukan kehadiran negara

mitra strategis, semata tidak hanya untuk TOT tetapi juga membuka pintu supply chain internasional yang sudah dikuasai bagi pertumbuhan industri pertahanan nasional (Karim, 2014). Namun, ketersediaan teknologi rudal tidak mudah untuk didapatkan setelah adanya kebijakan organisasi dunia missile technology control regime (MTCR) membatasi teknologi dan suku cadang untuk rudal balistik nuklir di pasar dunia. Selain itu, kesediaan negara pemilik teknologi rudal, membagi kepada pihak lain turut berpengaruh dalam upaya penguasaan teknologi rudal nasional Indonesia.

Namun demikian, dengan adanya keinginan dan kebutuhan pengembangan rudal nasional Indonesia mendapat momen kesempatan setelah pada tahun 2011, *China Precision Machinery Import-Export Corporation* (CPMIEC), pabrikan rudal China terdapatnya penawaran system rudal kepada TNI AL, dan program TOT-nya kepada Kementerian Pertahanan Republik Indonesia

(Kemhan) (Laporan akhir pemetaan kemampuan teknologi dalam negeri untuk TOT rudal C-705, 2013). Selanjutnya, kedua negara menandatangani nota kesepahaman atau *Memorandum of Understanding* (MoU) mengenai kerjasama industri pertahanan, melingkupi akuisisi peralatan militer, *Transfer of Technology* (TOT), produksi bersama (*Joint Production*), pengembangan dan pemasaran bersama. MoU tersebut dilanjutkan dengan *Letter of Intent* (LoI) for *Development and Production Cooperation of Anti Ship Sea Defense Weapon System*. Kerjasama pertahanan yang dilakukan Indonesia dengan China di bidang industri pertahanan dikerucutkan pada beberapa produk pertahanan China, yang salah satunya, mengkerucut pada TOT rudal SSM C-705.

Metode Penelitian

Sebuah desain penelitian adalah rencana sistematis sebagai kerangka yang dibuat untuk

mencari jawaban atas pertanyaan penelitian. Metode Penelitian yang digunakan dalam Penelitian “Analisis Proses Transfer Teknologi Peluru Kendali (Rudal) C-705 Kerjasama Indonesia-China,” adalah dengan menggunakan metode kualitatif. Model penelitian kualitatif menjadi dasar dalam penelitian yang akan dilakukan. Metode penelitian kualitatif memiliki pendekatan yang lebih beragam dalam penelitian akademis (Creswell, 2014). Dalam model ini, peneliti merupakan instrumen kunci dan paling penting dalam melakukan segala kegiatan yang berhubungan terhadap penelitian ini. Selain itu, peneliti juga harus memiliki pengetahuan dan wawasan luas dalam teknik pengumpulan, pengamatan, pengolahan, perumusan, dan analisis terhadap data dan konsep yang akan dikembangkan untuk memperoleh hasil yang maksimal dari penelitian. Selain itu, instrumen penelitian yang digunakan dengan alat bantu

berupa kamera, alat perekam, lembaran angket, dan komputer.

Penyelesaian penelitian dalam bentuk penelitian deskriptif kualitatif ini akan difokuskan pada penggunaan sumber data primer berupa in depth interview dan data sekunder berupa studi pustaka. In depth interview kepada para narasumber terkait yang kemudian akan di transkrip untuk kebutuhan data penelitian. Data primer yang dicari atau diharapkan, bisa dalam bentuk data pengalaman, pemahaman dan pengetahuan yang diperoleh responden atau informan yang dapat memberikan informasi untuk menjawab pertanyaan penelitian. Jika sumber primer narasumbernya adalah orang, maka data sekunder terdiri dari literatur dan dokumen pendukung penelitian lainnya, seperti tulisan-tulisan ilmiah, majalah yang sudah dipublikasikan, hasil penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, serta dokumen negara seperti MoU, Lol, Undang- Undang, Peraturan

Presiden dan dokumen lainnya yang dapat dipertanggungjawabkan terkait dengan objek penelitian

Hasil dan Pembahasan

TNI AL memproyeksikan postur kekuatannya pada kapal patroli cepat rudal atau KCR dengan panjang lambung 40 dan 60-meter yang memuat rudal strategis untuk patrol pencegahan (intercept) yang beroperasi di wilayah dangkal (litoral warfare) yang sesuai dengan kondisi geografis lautan Indonesia yang berpulau dengan kedalaman dangkal dan sempit sebagai kekuatan pemukul. KCR menjadi lini terdepan pergerakan armada mengamankan kawasan laut RI yang didukung oleh kapal perang KRI kelas frigat dan korvet untuk laut samudra. Selain itu, KCR telah dapat dibangun di gelangan kapal nasional/dalam negeri dan akan menjadi ujung tombak patroli laut dan mengisi secara permanen di enam belas (16) pangkalan TNI AL (lantamal) yang tersebar di penjuru tanah air dengan proyeksi

sekitar empat KCR per-lantamal, baik di wilayah Komando Armada RI Kawasan Timur (Koarmatim) maupun Komando Armada RI Kawasan Barat (Koarmabar). Kepala Staf Angkatan Laut (Kasal) Laksamana TNI Ade Sopandi mengungkapkan, dari 42 KRI kelas PC-40 yang ditargetkan TNI AL, 16 kapal telah rampung pengerjaannya di awal 2017 dan tiga (3) KCR PC-60. (jatim.antaranews.com, 2018).

Kapal canggih tanpa memiliki alat pemukul berupa persenjataan tidak beda dengan kapal dagang, maka diperlukan system persenjataan berupa senjata strategis yaitu rudal untuk melengkapi seluruh armada KCR sesuai operational requirement (opsreq) TNI AL. Seri rudal rudal C-802 bersama dengan “saudara tua” nya C-701, sebagai salah satu alutsista yang “battle proven” saat mengkaramkan sejumlah kapal patrol Uni Emirat Arab yang mendukung pemerintah Yaman oleh gilyawan Houthi yang didukung Iran (militer.or.di, 2017). Berbicara rudal sebagai pemukul,

sebenarnya TNI AL telah memiliki rudal senjata strategis Exocet MM 38/40M dari MBDA-Eropa, Harpoon dari Boeing Defense-Amerika Serikat dan Yakhont dari NPO Mashinostroyeniya-Rusia di arsenalnya. Ketiga rudal tersebut terpasang pada Kapal perang Republik Indonesia (KRI) kelas corvete dan frigate yang berdimensi lebih besar dibandingkan KCR, diperuntukkan untuk pertempuran laut terbuka dan target berbobot besar serta memback-up KCR. Kelebihan yang dimiliki C-705 telah dirangkum (Yuninda, 2016) sebagai berikut:

1. Kecil dan ringan dengan Efektivenes-Cost Ratio yang tinggi
- Rudal C-705 menggunakan sayap-lipat (folded wing) di kedua sisi pada bagian tengahnya, dan dilengkapi dengan empat buah sayap pengendali (control surface) pada bagian belakangnya. Peralatan sub- system rudal C-705 (radar seeker dan strapdown inertial navigation control system/SINCS) dirancang secara terintegrasi dengan menggunakan

teknologi digital telah mampu meningkatkan keandalan dan kemampuan anti-jamming, mengurangi power-consumption dan penurunan berat, dimensi rudal dan dimensi launching container secara drastis. Dimensi rudal yang kecil (panjang 4.355m dan diameter 0,28m) dengan berat 340kg, menjadikan rudal C-705 sangat cocok untuk dipasang di kapal-kapal dengan ukuran kecil seperti KCR.

2. Memiliki keluasan medan tempur dan pengoperasian yang memudahkan

Rudal C-705 dengan sifat “fire and forget” yang menggunakan pendorong turbojet engine, dengan dimensi yang kecil tapi mampu menjangkau jarak sasaran sampai 140km, dengan SINCS dan dapat diluncurkan dengan launch-sector ± 900 sehingga rudal C-705 mampu meng-cover medan tempur laut yang luas.

3. Kemampuan penetrasi yang kuat dan ketelitian yang tinggi
Penggunaan teknologi digital

secara menyeluruh pada SINCS dan Milimeter-Wave Radar, menjadikan rudal C-705 mempunyai kemampuan navigasi, kemungkinan perkenaan (hit probability) dan kemampuan anti-jamming yang tinggi. Rudal C-802 dapat terbang pada ketinggian rendah (sea-skimming) dengan rute terbang yang bervariasi sesuai dengan yang direncanakan (route-planning) untuk menghindari halangan pulau ketika menuju sasaran serta ketelitian yang tinggi dan dimensinya yang kecil menjadikan kemampuan penetrasi yang kuat bagi rudal C-705 dalam menyerang sasaran.

4. Daya hancur yang kuat

Rudal C-705 menggunakan Sammiarmor Piercing Blast Warhead dengan muatan RBUL-1 High Explosive seberat 130kg (38% dari pay-load rudal). Dengan titik perkenaan pada water-line kapal sasaran dan penggunaan trigger fuze delay, warhead akan meledak di dalam kapal sehingga mampu merusak dan melumpuhkan kapal sasaran atau menghancurkan

sasaran darat seperti gedung, benteng atau pos komando.

5. Multi-Purpose

Rudal C-705 dilengkapi peralatan SINCS yang dikombinasikan dengan GPS/GNSS sebagai peralatan navigasinya, sehingga disamping untuk sasaran di atas air (Sea-Attack), rudal C-705 juga dapat digunakan untuk menghancurkan sasaran darat (Land-Attack) yang telah diketahui posisinya (latitude; longitude dan altitude).

6. Kemudahan dalam pemeliharaan

Penggunaan teknologi digital dalam rudal C-705 serta penggunaan Missile-Borne Connection/Protection Socket, menjamin kemudahan dan keamanan dalam melaksanakan pengetesan rudal secara otomatis, penyimpanan, pemeliharaan maupun penyiapan rudal C-705 untuk kesiapan tempur.

7. Harga rudal C-705 dianggap relative lebih murah dibanding harga rudal sejenis dari Eropa atau Amerika Serikat dengan biaya perunit sekita 20 milyar rupiah atau

sekitar 1,5 juta US Dollar (Lancercel.com, 2016).

Dengan proyeksi KCR, tentu memerlukan investasi rudal yang cukup di arsenal TNI AL sebagai senjata strategis di KCR. Maka dapat dihitung kebutuhan rudal strategis yang diperlukan untuk melengkapi armada KCR. *dapat dilakukan perpanjangan dalam jangka waktu enam bulan namun tidak dilakukan, berdasarkan Peraturan Menteri Hukum Dan Ham Republik Indonesia Nomor 67 Tahun 2016, Bab VI Pasal 23 Sampai Pasal 29 apabila perpanjangan dilakukan setelah waktu kadaluarsa habis maka biaya yang dikenakan bukan sebesar biaya yang seharusnya yaitu Rp. 2.500.000 namun dikenakan biaya sebesar Rp.5.000.000*". Tentunya hal ini seharusnya tidak perlu terjadi apabila PT.Pindad awas dan tanggap terhadap merek dagang yang telah kadaluarsa.

Setelah mengetahui pandangan dari narasumber PT.Pindad terhadap perlindungan hak kekayaan intelektual merek dagang beserta keterangan dari lembaga

negara yang memiliki otoritas dalam perlindungan hak kekayaan intelektual merek dagang yaitu Direktorat Merek dan Indikasi Geografis, maka dilakukan penelusuran lebih jauh kepada stakeholder pertahanan yaitu Marsdya TNI (purn), Eris Heriyanto S.Ip., M.A. di Wisma serbaguna Senayan sebagai Wakil Ketua Tim Pelaksana Harian Komite Kebijakan Industri Pertahanan (KKIP) dari Kementerian Pertahanan Indonesia pada tanggal 8 November 2017. Beliau menjelaskan “Bentuk pengawasan yang dilakukan oleh KKIP belum sampai pada hak kekayaan intelektual merek dan hal ini merupakan sebuah terobosan, kedepannya KKIP akan mengintensifkan seminar dan pelatihan terkait hak kekayaan intelektual”. Pada kesempatan tersebut beliau juga memberikan pandangan bahwa “Industri pertahanan Indonesia pada saat ini tidak secara konsisten dan komitmen dalam membangun industri pertahanan sesuai dengan kebijakan dari KKIP”. KKIP selaku

pembuat kebijakan tentunya memberikan arah berupa pedoman bagi pengembangan industri pertahanan nasional, dan itu membutuhkan kerja sama bagi semua stakeholder pertahanan.

Terkait dengan bentuk perlindungan hak kekayaan intelektual merek PT.Pindad ke luar negeri, Pada kesempatan tanggal 1 November 2017 dengan narasumber Hendradi Tribowo di PT.Pindad sebagai Kepala Departemen GCG dari Departemen Legal PT.Pindad, beliau menjelaskan “Bahwa pada saat ini memang PT.Pindad telah melakukan penjualan ke negara lain hanya saja jumlahnya tidak banyak dan tidak tetap”. Terkait upaya yang dilakukan berupa perlindungan hak kekayaan intelektual merek ke luar negeri sejauh ini beliau menjelaskan bahwa “Sejauh ini tidak dilakukan upaya perlindungan hak kekayaan intelektual merek dagang karena pertimbangan kuantitas penjualan yang tidak banyak”.

**PT DI sebagai lead integrator
Konsorsium rudal nasional C-705**

Setelah dilakukan analisis kesiapan TOT rudal C-705, Kemhan memerintahkan studi pemetaan kemampuan industri dalam negeri dan *feasibility study* oleh BPPT tahun 2013, dimana menunjukkan PTDI telah memiliki kapabilitas yang dapat dikembangkan untuk melakukan rancang bangun rudal C-705 dalam rangka memenuhi kebutuhan TNI AL, Kemhan RI terutama senjata strategis Sistem Rudal. Kemhan lewat KKIP telah mengeluarkan surat Keputusan Ketua Harian KKIP nomor KEP/04/KKIP/IV/2014 tanggal 30 April 2014 tentang *Lead Integrator* atau pemadu utama sistem rudal dengan menugaskan PT.Dirgantara Indonesia (Persero) atau PTDI sebagai *Lead Integrator*. Dengan kewajiban melaksanakan fungsi mendesain, mengembangkan, memproduksi, mengintegrasikan, melaksanakan pemeliharaan, pelaksana TOT dan/atau *Joint Production* dan berkoordinasi dengan pihak produsen/CPMIEC serta melaksanakan pengembangan rudal dengan

wahana rudal Surface to Surface C-705 untuk kepentingan trimatra (*Surface to Land, Land to Surface, Surface to Air, Air to Surface dan Air to Air*). Dalam surat keputusan tersebut Sistem Rudal C-705 buatan China ditetapkan sebagai wahana strategis untuk memulai program pengembangan rudal nasional yang telah dibahas secara G to G untuk proses TOT-nya. Pada Maret 2011, dibentuk tim *Working Group (WG)* Kerjasama Pengembangan rudal C-705 yang terdiri dari PTDI, Pindad, Dahana dan LEN.

Penjabaran Path and Engineering Modelling

Setelah melihat proses yang didapat dari data yang diperoleh dan pengolahan data maka dapat diketahui kesesuaian antara model TOT yang digunakan dalam penelitian ini dan proses yang dilaksanakan di lapangan sebagai berikut:

1. Path Strategy

Dengan adanya kesepakatan *transfer of technology (TOT) and cooperation to develop and produce*

C-705 Anti Ship Sea Defence Weapon System, Indonesia mencari peluang untuk mendapatkan teknologi peluru kendali untuk program nasionalnya dengan memanfaatkan platform rudal TNI AL, C-705. Dalam path strategy, terdiri dari enam langkah yang merupakan tahap proses belajar yang merupakan tahap awal pembelajaran transfer of technology.

1. *Maintenance and repaired of transferred system*

TNI AL/Indonesia telah melakukan pengadaan rudal TRAK/1224/PLN/XII/2014/AL dari CPMIEC China dan mendapatkan pengetahuan operasi (TSE), perawatan dan perbaikan rudal C-705.

2. *Assembly of subsystem from imported components*

Jika kontrak transfer teknologi (TOT) rudal C-705 telah disepakati dalam harga dan teknis pembelian dari Indonesia (konsorsium) ke CPMIEC China, maka rencana 5 fase TOT berikut:

1) *Transfer of missile SKD production technology*

2) *Transfer of airframe structure production technology*

3) *Transfer of electric system production technology*

4) *Transfer of booster production technology*

5) *Transfer of warhead production technology*

3. *Final production of weapon system and production of basic components.*

Sesuai proposal rencana TOT rudal C-705, konsorsium akan memulai fase produksi pada tahun kelima setelah tahun ke empat komplitnya lima fase pembelajaran dan skenario itu berjalan jika kontrak perjanjian TOT disetujui kedua pihak.

4. *Production using imported design.*

Pihak CPMIEC China telah menyatakan dalam proposal yang diajukan memasok segala kebutuhan suku cadang dalam

produksi rudal oleh konsorsium industri pertahanan nasional yang memasok rudal ke TNI AL.

5. *The capability of design weapon system indigeneously*

Pada tahap ini, belum ada yang dapat dilakukan oleh Indonesia karena kontrak atau perjanjian TOT belum terealisasi, Namun sesuai rencana TOT antara Indonesia dan Cina sudah memproyeksikan bahwa Indonesia memiliki kemampuan untuk melakukan pengembangan rudal C-705 sesuai keperluan.

6. *Production on local research and design new system*

Fase ini belum berjalan karena kesepakatan masih dinegosiasikan. Namun rencana secara umum telah dirancng. Adapun proses yang telah dilakukan dalam kaitanya dengan riset loka adalah adanya kegiatan bertema RE terhadap sistem pemandu SINCS/ INS telah dibongkar untuk ketahui *reverse engineering* komponen yang dibuat pabrikan asal oleh konsorsium.

2. *Engineering Strategy*

Setelah path strategy telah berjalan, maka berikutnya adalah melaksanakan fase berikutnya yaitu engineering strategy, dimana terdiri dari dua komponen antara lain:

1. *Add-on engineering* mengacu adaptasi sistem persenjataan/alutsista yang sudah ada untuk kebutuhan tertentu dengan cara mengganti komponen, menambah fitur atau membuangnya dan mencoba menggabungkan komponen yang lokal/dalam negeri yang dapat dibuat. Sesuai proposal presentasi CPMIEC, Indonesia (konsorsium) akan diberi kesempatan untuk mengembangkan sendiri. Sesuai dengan perencanaan yang telah di buat dalam program rudal nasional yang tergabung dalam *Working Group* rudal nasional, pengembangan melalui litbangyasa baik dari WG maupun pemangku

kepentingan terhadap program rudal nasional, dimana setelah melalui penguasaan lima fase yang mengarah pada RE sistem INS dan seeker sebagai fokus utama

2. *Add-up engineering* adalah konsorsium (Indonesia) mengupayakan tuntutan untuk penyerahan dokumen technical drawing, training menyeluruh, *technical data package* lengkap termasuk sedang diupayakan *source code* dari *livefiring* ataupun algoritma rudal. Hal ini dimaksudkan untuk sebagai bekal dalam pengembangan *add-up engineering* rudal C-705 agar bisa dikembangkan dalam varian atau kebutuhan tertentu. WG dan KKIP telah menetapkan strategi atau rencana untuk pengembangan. Sebnarnya upaya *add-on* dan *up engineering* telah dilakukan Litbang TNI AL saat mencoba live firing rudal C-705 (C-802) menggunakan tabung rudal exocet buatan Prancis, setelah

diketahui bahwa China mengkopi lewat *reverse engineering*, yang kini menjelma menjadi rudal C-705/C-802 yang sekarang dimiliki TNI AL. Hal ini dibuktikan bahwa dari dimensi rudal itu sendiri dan kecocokan penempatan di *tube-launcher*, namun upaya ini menemui kegagalan dengan faktor kegagalan yang masih belum jelas. Contoh yang telah diterapkan dalam strategi ini seperti pengembangan panser ANOA yang semula hanya 4 x 4 sekarang telah berhasil direkayasa menjadi 6 x 6 dan memiliki kemampuan mengaruhi genangan air dengan kedalaman tertentu yang dikembangkan oleh PT. Pindad (Persero).

Adapun penerapan *add-on* dan *add-up* dalam *engineering strategies* sangat membutuhkan dasar penguasaan teknologi tertentu untuk mencapai kapasitas yang diinginkan tersebut. Agar TOT rudal C-705 dapat berjalan, maka

diperlukan *platform* seperti yang disyaratkan oleh model ini, yaitu menggunakan basis saluran teknologi yang dipakai pada umumnya oleh banyak negara di dunia dalam offset atau saat terjadinya jual beli peralatan militer dari negara maju ke negara dunia ketiga atau berkembang. *Platform* yang dipakai dalam TOT rudal C-705 antara Indonesia dan China adalah berupa *Co-production agreements* dimana CPMIEC China bersedia memberikan skema TOT, setelah penguasaan pelatihan yang diberikan dalam 5 fase TOT, maka Konsorsium akan diberikan alokasi penjualan sebagai penyuplai kebutuhan rudal C-705 ke TNI AL bagi KCR.

Kesimpulan dan Saran

Dari pembahasan di atas, kerjasama *joint development and production* yang rudal C-705 Indonesia dan China dalam rentang waktu 2011-2017 sudah cukup memenuhi langkah-langkah dalam proses transfer teknologi, namun belum cukup optimal dalam pola acak mengambil sub langkah-

langkah dari model yang disajikan di atas. Kondisi eksisting yang ada, sangat tergantung pada kekuatan diplomasi dan negosiasi Indonesia terhadap China dan saat ini masih berjalan untuk mencari kesepakatan atau titik temu agar semua parameter dari kedua belah pihak bertemu yang mana ini membutuhkan sinergitas skill teknis, bisnis dan diplomasi pertahanan yang ulet dan luwes dari pihak Indonesia. Belum adanya kontrak transfer teknologi/TOT rudal C-705 akibat belum ada kesepakatan sebagai dari proses offset atau kontrak tersendiri dalam kerjasama dan produksi bersama antara Indonesia dan China, maka proses transfer teknologi/TOT dalam kondisi ideal menurut model *path and engineering* sudah mengacu pada tahapan yang diajukan atau disepakati oleh Indonesia dan China. Faktor tingginya anggaran yang harus di sediakan pemerintah untuk membiayai biaya TOT rudal C-705 kemungkinan besar menjadi ganjalan untuk tercapainya

keepakatan TOT rudal C-705
antara Indonesia dan China

Dengan adanya keinginan yang diharapkan untuk mengembangkan kapabilitas dan kapasitas yang dibutuhkan untuk program pengembangan rudal nasional melalui pelaksanaan transfer teknologi Rudal C-705, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1) Proses negosiasi TOT sesuai bagi kedua belah pihak berjalan cukup alot, dimana pihak Indonesia telah berhasil menyusutkan waktu TOT dari 15 tahun menjadi empat tahun, semula dari tiga tahap menjadi empat tahap, dengan lima tahap transfer teknologi rudal, namun **tidak mencakup tahapan transfer teknologi yang menjadi teknologi kunci yaitu INS/Guidance/IMU dan Seeker**. Menurut keterangan secara oral dari salah satu officer IDKLO Kemhan, TOT part teknologi kunci akan diberikan setelah Indonesia menguasai lima tahapan rudal C-705 dulu. Baru setelahnya akan **dipertimbangkan** untuk di-TOT kan dengan kontrak tersendiri dan pihak China memberikan argumennya bahwa proses TOT

kedua part tersebut menurut kebiasaan bisnis internasional terpisah dalam kontrak tersendiri dan berbiaya tinggi. Hal ini dapat dimaklumi, hal ini menyangkut Hak Cipta/ IPR dari subpabrikasi yang menyuplai CPMIEC. Mereka keberatan jika “rahasia teknologi dan dagang” mereka diketahui.

2) Proses TOT secara “teknis” telah dicapai cukup optimal, namun jika menyangkut bisnis berupa nilai transaksi atau investasi pertukaran barang/jasa/teknologi dengan nilai uang/valuta masih terganjal untuk mencapai kata sepakat. Nilai investasi yang harus dikeluarkan Indonesia sangat besar yang belum disepakati pihak Indonesia dan hal ini masih dinegosiasikan secara intensif di pertemuan DICM ke tujuh tahun 2018 ini.

3) Teknologi Rudal merupakan teknologi yang dijaga ketat oleh negara-negara yang superior dalam penguasaan teknologi rudal yang tergabung dalam *Missile Technology Control Regime* (MTRC), sehingga dengan pola pendekatan pemetaan

teknologi rudal yang perlu dikuasai dan *basic researchsertareverse engineering*(RE) peluang untuk mendapatkan teknologi rudal semakin besar untuk didapatkan dengan syarat perencanaan yang kuat, koordinasi/komunikasi dan sinergitas antar pemangku kepentingan terkait

international political economy. London: Pinter Publishers.

Karthikeyan, T. V., & Kapoor, A. K. (1990). Guided Missiles. Defence Scientific Information & Documentation Centre. India.

O'Hanlon, Michael E (2000), Technological change and future of warfare. Washington D.C. The Brooking Institution.

Daftar Referensi

Buku

Cottey, Andre. and Forster, Anthony (2004). Reshaping Defence Diplomacy: New Roles for Military Cooperation and Assistance. London and New York: Roulledge.

Creswell. John W. (2009). Desain Penelitian: Kualitatif, Kuantitatif, dan Pendekatan Metode Campuran (Edisi 4): Alfabeta. Bandung.

Dunne, j (1995). The Defense Industrial Base dalam K. Hartley, & T. Sandler, Handbook of Defense Economics Vol. 1. Amasterdam. North Holland.

Dussauge, Pierre and Garratte, Bernard (1999). Cooperative Strategy: Competing Successfully Through Strategic Alliances; England. Jhon Wiley a & Son.

Hammond, G.T (1990). Countertrade, offsets and barter in

Darmadi, Hamid. (2013). Metode Penelitian Pendidikan dan Sosial. Bandung : Alfabeta Jakarta.

Karim, Silmy (2014). Membangun Kemandirian Industri Pertahanan Indonesia. KPG. Jakarta.

Kementerian Pertahanan Republik Indonesia. (2015). Buku Putih Pertahanan Indonesia. Jakarta, DKI Jakarta: Kementerian Pertahanan Republik Indonesia.

Nasution, S (2015), Metode Riset, Jakarta, Bumi Aksara.

Nazaruddin (2008). Manajemen Teknologi. Yogyakarta. Graha Ilmu.

Nogo Seno, H. A. (2012). Indonesian Missile : Perisai Angkasa Nusantara. Yogyakarta. Mata Padi Pressindo.

Nugraha, Athanasius Aditya (2012),
Technology Transfer through
Defense Technology
Acquisition. Case Study:
Tarantula Armored Personnel
Carrier Project between PT.
Pindad (Indonesia) and
Doosan DST (Korea). Jawa
Barat: Universitas Pertahanan.

Seabury, Paul (1963). Power, Freedom,
and Diplomacy: The Foreign
Policy of the United States of
America, California. Vintage
international.

Sugiyono. (2016). Cara Mudah
Menyusun : Skripsi, Tesis, dan
Disertasi. Alfabeta. Bandung.

Sugiyono. (2016). Metode Penelitian
Kuantitatif, Kualitatif, dan
R&D. Alfabeta. Bandung.

Widjaja, Gunawan (2008). Aspek
Hukum Dalam Kontrak Dagang
Internasional: Analisis Yuridis
Terhadap Kontrak Jual Beli
Internasional. Jakarta. Jurnal
Hukum Bisnis Vol. 27 No. 4,
2008. Hal. 24.

Yuninda, Eka. (2016). Diplomasi
Pertahanan Indonesia dalam
Pengembangan dan Produksi
Bersama Rudal C-705 Tahun
2011-2015. Jawa Barat:
Universitas Pertahanan.

Yusgiantoro, Purnomo (2014). Ekonomi
Pertahanan: Teori & Praktik.
Gramedia Pustaka Utama.
Jakarta.

Sumber Internet

<http://www.pubinfo.id/instansi-351-ptdi-pt-dirgantara-indonesia-persero.html>, diakses 25-Agustus-2018.

<http://www.casic.com/n189298/n189314/index.html>, diakses 25-Agustus-2018.

<http://english.spacechina.com/n16421/n17138/n17229/c127066/content.html>, diakses 25-Agustus-2018.

<http://www.nti.org/learn/facilities/781/>, diakses 25-Agustus-2018.

<https://www.militer.or.id/426/explanation-from-casc-about-the-failure-of-c-705-missile-during-armada-jaya-exercise/>, diakses 27-Agustus-2018.

<https://manshurzikri.com/2012/06/04/analisis-resiko-dan-beberapa-metodologinya/>, diakses 25-Agustus-2018.

<https://www.hobbymiliter.com/4437/mengenal-mtcr- lembaga-proliferasi-rudal-strategis/>, diakses 19-Agustus-2018.

<http://politics.ankara.edu.tr/dergi/pdf/45/1/turkey.pdf>, diakses 02-Juli 2017.

<https://www.indomiliter.com/pengadaan-alutsista-tni-al-antara-harapan-dan-kenyataan-1/>, diakses pada 08-Agustus-2018.

<https://wartakota.co/pengadaan-alutsista-harus-mendapatkan-perizinan-dari-kkip/>, diakses pada 08-Agustus-2018.

- <https://www.liputan6.com/news/read/3117820/militer-indonesia-terkuat-di-asia-tenggara>
- <http://www.dla.mil/Aviation/Others/Services/AviationEngineering/Engineering/ReverseEng.aspx>, diakses pada 10-Maret-2018.
- <https://defencyclopedia.com/2014/08/01/explained-how-cruise-missiles-work/>, diakses pada 12-Pebruari-2018.
- <https://fialakerns.com/2016/01/06/strategic-alliance-vs-partnership-vs-joint-venture-vs-coalition/>, diakses pada 09-Pebruari-2018.
- <https://en.wikipedia.org/wiki/C-704>, diakses 10-Maret-2018.
- <https://www.kemhan.go.id/2016/11/10/kkip-jelaskan-perkembangan-pengelolaan-industri-pertahanan.html>, diakses pada 10-Pebruari-2018.
- <https://kbbi.web.id/teknologi>, diakses pada 07-Pebruari-2018.
- <https://jakartagreater.com/china-minta-uang-tambahan-untuk-TOT-rudal-c-705/>, diakses pada 09-Pebruari-2018.
- <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/strategic-partnership>, diakses pada 07-Pebruari-2018.
- <https://tikamaliyana.wordpress.com/2011/01/04/definisi-manajemen-pengetahuan/>, diakses pada 07-Pebruari-2018.
- <http://www.tni.mil.id/view-2707-diplomasi-pertahanan-indonesia-as.html>, diakses pada 07-Pebruari-2018.
- <http://poltekad.org/article-359-ri-china-mantapkan-mekanisme-transfer-teknologi-rudal.html>, diakses pada 07-Pebruari-2018.
- <http://wisatahary.blogstudent.mb.ipb.ac.id/2011/01/24/knowledge-management-pengertian-dan-manfaat-bagi-organisasi/>, diakses pada 07-Pebruari-2018.
- <http://aniesaround.blogspot.co.id/2009/11/teori-kenneth-waltz-dalam-balance-of.html>, diakses pada 08-Pebruari-2018.
- <https://www.kemhan.go.id/2018/01/12/bertemu-athan-negara-sahabat-menhan-sampaikan-akan-terus-perkuat-diplomasi-pertahanan-untuk-wujudkan-stabilitas-keamanan-di-kawasan.html>, diakses pada 07-Pebruari-2018.
- <https://southfront.org/military-political-trends-2017-will-shape-2018/> diakses 18 Desember 2017.
- <http://www.republika.co.id/berita/tr...ersi-indonesia>, diakses 02 September 2017.
- Dipokusumo, GPH., Damayanti, Christy, Wulandari Arum. 2013. Kerjasama Indonesia-China: Transfer Teknologi di bidang Industri Pertahanan (Studi Kasus Rudal C-705). Diakses 15 Juli 2017
- Jakarta Greater. 2016. Melacak Perkembangan Proyek Rudal Indonesia. Diakses dari <https://jakartagreater.com/melacak-perkembangan-proyek-rudal-indonesia/> pada 15 Agustus 2017.

Status Merek Dagang PT.Pindad, Diambil kembali dari E-status kekayaan intelektual Direktorat Jenderal Kekayaan intelektual.
<http://dgip.go.id/#>,
[Diakses pada 25 April 2017]

Peraturan dan Undang-Undang

Peraturan Presiden 41 Tahun 2010 mengenai Kebijakan Umum Pertahanan Negara.

Peraturan Menteri Pertahanan 39 Tahun 2011 mengenai Penelitian dan Pengembangan.

Kementerian Pertahanan Republik Indonesia. 2012. Permen No. 19 Tahun 2012: Kebijakan Penyelelarasan Minimum Essential Force Komponen Utama Jakarta: Kementerian Pertahanan Republik Indonesia

Permenhan Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2014 Tentang Pelaksanaan Alutsista di Lingkungan Kementerian Pertahanan dan Tentara Nasional Indonesia.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 76 Tahun 2014 Tentang Mekanisme Imbal Dagang Dalam Pengadaan Alat Peralatan dan Keamanan Dari Luar Negeri.

Undang-Undang Republik Indonesia No 34 Tahun 2004 Tentang Tentara Nasional Indonesia.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2002 Tentang Pertahanan Negara.

Undang Undang Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2012 Tentang Industri Pertahanan.

Majalah, Jurnal, Thesis.

Arkgul, Aziz (1989), The process of transferring military technology to developing country, Departement of Management, Turkish Military Academy.

Buzan, Barry (1991), New Patterns of Global Security in Twenty-First Century, International Affairs, Vol. 67, No. 3.

Grange, L.I. le and Buys, A.J. (2012), A review of technology transfer mechanisms, Institute for Technological Innovation, University of Pretoria, Pretoria, South Africa

IHS Jane's Defense Weekly (2016), Vol. 53, Issue 41, UK.

Champika Liyanage; Taha Elhag; Tabarak Ballal (2012), Establishing A Connection between Knowledge Transfer and Innovation Diffusion.

Rafdar, Reza and Kamseh, Abbas (2012), Technology Transfer with Reverse Engineering Approach in Aerospace Industries, IAU, Iran.

Rencana dasar strategis pengusahaan teknologi industri senjata kendali (rudal), paparan ke KKIP (2016), Direktorat Teknologi, PT. Dirgantara Indonesia (Persero), Bandung.

China national precision machinery I/E corp (2012), Presentation of transfer of technology of missile weapon system.