

**ANALISIS MANAJEMEN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN RUDAL PETIR  
GUNA MENDUKUNG PROGRAM RUDAL KEMENTERIAN PERTAHANAN  
REPUBLIK INDONESIA**

**PETIR GUIDED MISSILE R&D MANAGEMENT ANALYSIS TO SUPPORT REPUBLIC  
OF INDONESIA MINISTRY OF DEFENSE INDIGENOUS MISSILE PROGRAM**

Putra Prathama Nugraha Egam<sup>1</sup>, Efendi Sihole<sup>2</sup>, Dadang Gunawan<sup>3</sup>  
(putraprathama@gmail.com)

**Abstrak** -- Penelitian dan pengembangan Rudal Petir merupakan proyek potensial yang merupakan kerjasama antara Balitbang Kemhan dan PT.Sari Bahari yang terhambat akibat permasalahan anggaran dan sertifikasi. Tesis ini ditujukan untuk mencari penyebab kedua isu tersebut dengan melihat dari perspektif teori klasik manajemen POAC (*Planning, Organizing, Actuating dan Controlling*) oleh Robbins & Coulter (2012) serta mengidentifikasi faktor dengan teori R&D Project Management oleh Mikulskienė (2014). Penelitian dilakukan dengan metode pendekatan kualitatif yaitu wawancara dilanjutkan dengan analisis data primer dan sekunder. Hasilnya, pada dasarnya seluruh proses manajemen telah dilaksanakan. Akar permasalahan ditemukan pada aspek perencanaan dan pengendalian. Aspek perencanaan perlu diperbaiki terutama dari segi *budgeting*. Demikian juga dengan fungsi pengendalian, terutama dalam pengendalian eksternal yang berdampak pada sertifikasi. Untuk faktor-faktor yang memengaruhi ditemukan bahwa semuanya memiliki pengaruh. Anggaran menjadi faktor yang paling signifikan diikuti dengan Tim dan pihak yang berkepentingan. Adapun saran yang diberikan oleh peneliti adalah merancang penganggaran dengan sistem *multi years* sekaligus meningkatkan anggaran, keada meningkatkan pembagian pengetahuan, serta pelibatan seluruh pihak dari awal perencanaan proyek.

**Kata Kunci:** Program Rudal Kemhan, Penelitian dan Pengembangan, Analisis Manajemen, Industri Pertahanan

**Abstract** -- Petir missile is a potential joint R&D project between Ministry of Defense R&D agency and PT. Sari Bahari, a private defense company. This R&D program faced funding and certification issues. This thesis analyzed the cause of the problems from the perspective of classic POAC (*Planning, Organizing, Actuating and Controlling*) and R&D management theory by Robbins & Coulter (2012) and identifying factors using Mikulskienė's R&D project management theory (2014). The research conducted qualitatively using in-depth interviews, and later analyzing the primary and secondary data found in the field. Two findings are, all of the management functions had been engaged. However, two management aspects needs to be improved *Planning* aspect on the budgeting process and the external controlling aspect that affecting the certification process. For the factors, all are predisposing the Petir missile R&D processes. Budget found to be the most significant factor among others followed by *Idea*. Three recommendations are revising the budgeting system while increasing

---

<sup>1</sup>Mahasiswa S2 Prodi Manajemen Pertahanan, Universitas Pertahanan Indonesia.

<sup>2</sup>Dosen Tetap Fakultas Strategi Pertahanan, Universitas Pertahanan Indonesia.

<sup>3</sup>Wakil Rektor 1, Universitas Pertahanan Indonesia.

the R&D budget. Second, conducting knowledge management. Third, involving all stakeholders since the beginning of the project planning.

**Keywords:** Ministry of Defense Missile Program, R&D, Management Analysis, Defense Industry

## Pendahuluan

**P**eremajaan alutsista menjadi salah satu agenda prioritas TNI. Kenyataannya, hal ini menjadi menantang dikarenakan keterbatasan anggaran serta hubungan dengan negara sumber produsen senjata yang diperburuk dengan embargo senjata oleh Amerika Serikat dan sekutunya dari tahun 1999 hingga 2005. Bila dibiarkan akan menyebabkan turunnya moril pasukan dan menimbulkan permasalahan baru yang berdampak pada lemahnya pertahanan negara (Gindarsah, 2015).

Pemerintah merespons permasalahan ini dengan meluncurkan program *Minimum Essential Forces* (MEF) sebagai program berkesinambungan untuk merematerialisasi dan merevitalisasi alutsista TNI secara bertahap hingga tahun 2029. Praktik upaya berkelanjutannya adalah mempercepat kemandirian penelitian dan pengembangan alutsista melalui industri pertahanan dalam negeri baik milik negara (BUMN) ataupun swasta (BUMS). Kemandirian industri pertahanan yang dimaksud adalah kemampuan dalam manufaktur atau membuat sehingga

dapat memenuhi kebutuhan angkatan bersenjata secara mandiri (Karim, 2014)

Penelitian dan pengembangan menuntut keterlibatan tiga elemen Industri Pertahanan Produsen (Industri Pertahanan), Pemerintah (Kementerian Pertahanan RI) dan TNI (Tim Penyusun Kementerian Pertahanan, 2015). Secara khusus, Pemerintah memiliki tiga peran dalam penelitian dan pengembangan yaitu sebagai pemakai, sponsor dan regulator (Heidenkamp, Louth & Taylor, 2013). Pada peran sebagai sponsor, pemerintah memiliki peran untuk mendukung penelitian dan pengembangan alutsista.

Tercatat di dalam buku Kemandirian Pertahanan Republik Indonesia, bahwa ada 7 alutsista strategis yang harus dikembangkan secara mandiri di bawah pembinaan Komite Kebijakan Pertahanan Indonesia (KKIP). Pada butir ke 5, disebutkan bahwa rudal menjadi salah satu alutsista strategis yang diprioritaskan kemandiriannya.

Salah satu penelitian dan pengembangan rudal dilakukan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pertahanan RI (Balitbang Kemhan) dan PT.Sari Bahari. Rudal ini dinamakan Rudal Petir dan merupakan rekayasa sepenuhnya dari Indonesia sendiri. Proyek ini dilihat potensial untuk mendukung program kemandirian rudal Kementerian Pertahanan RI.

Rudal Petir adalah sebuah Rudal dengan menggunakan *waypoint* yang dapat diprogram untuk menuju sasaran statis pada jarak sekitar 40 km dengan kecepatan 265 kilometer per jam. Hulu ledak yang digunakan adalah peledak Trinitrotoluene (TNT) atau *Research Department Explosive* (RDX) seberat 10 kilogram yang diisi oleh PT. Dahana. Rudal ini dinamakan Petir yang didesain untuk dapat diletakkan pada platform kapal laut dengan *catapult* (peluncur) ataupun posisi statis di darat, merujuk pada penjelasan sebelumnya, Rudal Petir dapat dimasukkan di dalam kelas SSM (*Surface to Surface Missile*). Rudal ini berdifat modular atau dapat disesuaikan dengan kebutuhan matra.

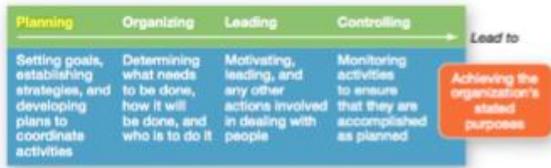
Pada kenyataannya, di tengah proses penelitian dan pengembangan yang telah melewati tahapan pertama pada tahun 2015, proyek penelitian dan

pengembangan Rudal Petir mengalami keterhambatan sehingga pada tahun 2016 proyek terhenti. Identifikasi awal oleh peneliti ditemukan bahwa permasalahan muncul pada ketiadaan anggaran pada tahun berikutnya serta sertifikasi yang terhambat.

Pada permasalahan pertama muncul pada mengenai ketiadaan anggaran yang berasal dari Balitbang Kemhan pada tahun penelitian berikutnya. Idealnya proyek penelitian dan pengembangan ini bisa dibantu dan dijamin keberlangsungannya hingga tahapan produksi massal sesuai dengan amanat undang-undang.

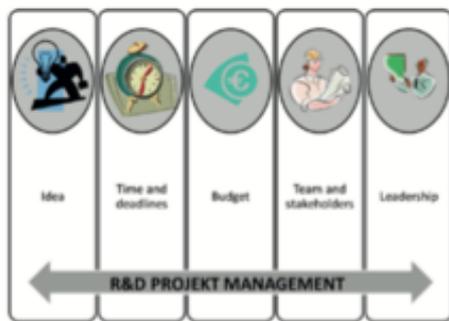
Kedua, proses sertifikasi ataupun penilaian tidak diberikan walaupun tahapan pertama telah berhasil dilakukan dan prototipe rudal sudah bisa terbang sesuai harapan.

Menurut peneliti, permasalahan tersebut dapat dilihat dari manajemen penelitian dan pengembangan yang dilakukan oleh pihak Balitbang Kemhan dan PT.Sari Bahari. Proses manajemen yang dimaksud akan dilihat dari aspek-aspek Perencanaannya (*Planning*), Pengorganisasian (*Organizing*), Pengarahan (*Actuating*) dan Pengendalian (*Controlling*).



Gambar 1. Skema POAC  
Sumber: Robbins & Coulter, 2012

Kemudian akan diidentifikasi juga faktor-faktor yang memengaruhi yang meliputi *Idea, Time, Budget, Team & Stakeholders* dan *Leadership*.



Gambar 2. R&D Project Management  
Sumber : Mikulskienė, 2014

Hasil dari teridentifikasinya aspek-aspek dan faktor menurut teori di atas dapat ditemukan akar permasalahannya. Selanjutnya peneliti merekomendasikan langkah-langkah yang perlu dilakukan sehingga penelitian dan pengembangan Rudal Petir dapat dilanjutkan.

### Metode Penelitian

Metode penelitian menggunakan metode kualitatif dengan teknik kualitatif. Penentuan sumber data penelitian dilakukan dengan cara *purposive sampling* atau menentukan sumber data penelitian dengan cara memilih sumber yang sesuai

dengan *concern* peneliti. Subjek Penelitian yang ditentukan adalah Balitbang Kemhan, PT.Sari Bahari dan Direktorat Teknologi Industri Pertahanan RI. Obyek penelitian ini adalah Manajemen penelitian dan pengembangan Rudal Petir serta Faktor-faktor yang memengaruhi yang kemudian memberikan gambaran aspek dan faktor apa saja yang menyebabkan muncul masalah anggaran dan sertifikasi.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara dan analisis kepustakaan. Proses wawancara dilakukan dengan wawancara bebas terpimpin dengan pedoman yang dibuat berdasarkan teori manajemen dan faktor-faktor yang memengaruhi yang meliputi *Planning, Organizing, Actuating, & Controlling* (POAC) dan faktor-faktor yang memengaruhi. Hasilnya akan menjadi data primer. Data sekunder yang berasal dari berbagai literatur akan digunakan untuk melengkapi teori yang berupa dokumen-dokumen kerjasama, foto dan hasil rekaman. Analisis data akan dilakukan dengan melakukan pengerucutan data (*data reduction*) yang dilanjutkan dengan penyajian data (*data display*) dan terakhir adalah penggambaran simpulan (*conclusion drawing*).

Hasilnya akan dianalisis hingga ditemukan aspek manajemen yang paling signifikan sehingga menjadi sumber masalah penganggaran dan sertifikasi. Kedua, mengenali faktor-faktor apa saja yang menjadi penghambat dan penguat dalam penelitian dan pengembangan Rudal Petir ini. Akhirnya hasilnya akan dirangkum dalam diagram dinamika manajemen serta faktor-faktor yang memengaruhinya.

### **Hasil dan Pembahasan**

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan dari para narasumber dan data-data sekunder didapatkan dua hasil bahwa pada dasarnya seluruh aspek manajemen telah dilaksanakan namun dengan catatan pada aspek perencanaan dan pengendalian (*Planning* dan *Controlling*) yang memengaruhi penganggaran dan sertifikasi. Hasil kedua adalah seluruh faktor memengaruhi manajemen penelitian dan pengembangan dengan *Budget* dan *Team & Stakeholders* menjadi faktor yang paling berpengaruh dalam manajemen penelitian dan pengembangan Rudal Petir.

Aspek yang pertama yaitu perencanaan belum dilakukan dengan baik, mengacu kepada dua aspeknya yaitu *budgeting* dan *scheduling*. Permasalahan

pada *budgeting* ditemukan adalah penganggaran hanya dilakukan untuk satu tahun saja dan tidak ada jaminan pendanaan untuk tahun berikutnya untuk melanjutkan penelitian dan pengembangan. Ketiadaan anggaran juga berdampak buruk pada aspek ke dua perencanaan yaitu *scheduling*. Pada awalnya penelitian dan pengembangan Rudal Petir sudah direncanakan untuk dilaksanakan dalam kurun waktu empat tahun secara berkesinambungan. Karena *budgeting* yang terhambat maka *timeline* pula terdampak yaitu seluruh jadwal rencana penelitian menjadi undur.

Pada aspek pengendalian, penelitian dan pengembangan dapat dikategorikan menjadi dua jenis yaitu, eksternal dan internal. Berdasarkan analisis, pengawasan eksternal belum dilaksanakan sepenuhnya dalam aspek evaluasi dikarenakan penunjukan pihak yang melakukan sertifikasi belum dilakukan. Dalam penelitian ditemukan bahwa belum ada kesepakatan diantara kedua *stakeholders* walaupun Puslaik Baranahan menjadi pihak yang ditunjuk untuk melakukan sertifikasi. Demikian pula dengan pembagian pengetahuan yang belum maksimal karena masih sebagian besar pada PT.Sari Bahari yang perlu ditingkatkan sehingga Balitbang

Kemhan memiliki pengetahuan yang seimbang tidak semata sebagai institusi dan penerima anggaran saja. Hal ini berdampak pada sertifikasi yang terhambat sehingga fungsi sertifikasi tidak berjalan dan evaluasi belum maksimal.

Sementara itu terkait dengan aspek lainnya, semuanya telah dilaksanakan dengan baik terlihat dari jelasnya pembagian pihak *lead* dan *support* serta telah dilakukannya spesialisasi pekerjaan pada masing-masing *stakeholders*. Pada manajemen aspek pengorganisasian telah dilakukan sesuai dengan fungsinya. Balitbang Kemhan berfungsi sebagai *leading stakeholder* dan PT.Sari Bahari sebagai *support stakeholder*. Walaupun merupakan *stakeholders* yang terpisah, sinkronisasi dilakukan diantara Balitbang Kemhan dan PT.Sari Bahari melalui rapat dan pertemuan rutin serta melalui media-media elektronik yang telah disepakati. Lebih lanjut, setiap *stakeholders* sudah memiliki struktur organisasi masing-masing dan disesuaikan dengan spesialisasinya, terlihat dari adanya ilmuwan-ilmuwan yang ahli dalam bidang aeronautika, rancang bangun dan manajemen yang terlibat. Dalam pengorganisasian masih perlu dipersiapkan ke depannya untuk

penambahan akademisi untuk mendukung rancang bangun komponen.

Mengenai aspek pengarahan, telah dilakukan baik dari di antara *stakeholders* ataupun di dalam *stakeholders*. Pengarahan dilakukan dalam bentuk komunikasi global horizontal dan teknis vertikal. Komunikasi horizontal dilakukan melalui komunikasi diantara Balitbang Kemhan dan PT.Sari Bahari . Sementara itu di dalam masing-masing *stakeholders* dilakukan dengan mengikuti rantai komando yang berlaku. Walaupun keseluruhan proses komunikasi telah dilakukan, hal ini masih dapat ditingkatkan dengan membakukan suatu sistem yang didokumentasikan sehingga sistem komunikasi menjadi baku. Perlu diantisipasi juga meningkatnya kerumitan komunikasi bilamana ada penambahan *stakeholders*.

Kedua, mengenai faktor-faktor yang memengaruhi. Ditemukan bahwa seluruh faktor memengaruhi manajemen penelitian dan pengembangan Rudal Petir. Namun ditemukan bahwa *Budget* dan *Team & Stakeholders* menjadi faktor yang paling berpengaruh serta menghambat.

Pada *budget* ditemukan ada tiga sumber pendanaan bagi penelitian dan pengembangan yaitu (1) Berasal dari

PT.Sari Bahari sendiri karena penelitian ini menggunkan anggaran pemerintah yang baru muncul tiga bulan sebelum penutupan anggaran. (2) Berasal dari Balitbang Kemhan. (3) Ketiga, anggaran alternatif yang berasal dari Direktorat Teknologi Industri Pertahanan (Dirtekind) yang dinamakan Pengembangan Teknologi Industri Pertahanan (Bangtekindhan) yang muncul atas dasar asesmen Dirtekind bahwa Rudal Petir memiliki kandungan teknologi *high end* yang membuat rudal ini layak didukung. Hal ini mengimplikasikan bahwa dalam pembiayaan penelitian dan pengembangan *stakeholders* juga perlu untuk mencari sumber-sumber pendanaan yang lain. Bila melihat dari teori *Defense Industrial Triptych*, membebaskan penelitian dan pengembangan pada APBN Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) merupakan fungsi pemerintah sebagai sponsor dan sudah tepat dilakukan (Heidenkamp, Louth & Taylor, 2013).

Hal ini memunculkan satu wacana untuk menjadikan pembiayaan penelitian dan pengembangan menjadi *multi years* atau tahun jamak. Hal ini didasarkan pada teori bahwa penelitian dan pengembangan adalah suatu proses yang beresiko tinggi (Rahmadi, 2016). Dari

perspektif peraturan pemerintah seperti Peraturan Presiden nomor 54 tahun 2010 pun telah dimungkinkan namun oleh *stakeholders* belum dilaksanakan. Hal ini masih belum dilakukan karena kendala pada perencanaan yang masih belum matang dari awal penelitian yaitu *budgeting* dan terbentur skema pembelanjaan per satu tahun. Sehingga, hal ini menyebabkan penelitian dan pengembangan terhambat dan pada tahun berikutnya tidak mendapatkan pendanaan. *multi years* merupakan skema pendanaan yang dapat dilakukan untuk mereduksi resiko terhentinya penelitian dan pengembangan. Dengan demikian, *Budgeting* sangat berpengaruh karena apabila terhambat akan mempengaruhi keseluruhan proses penelitian dan pengembangan.

Faktor berpengaruh yang kedua adalah *Team & Stakeholders*. Secara keseluruhan telah dibentuk tim yang khusus menaangani penelitian dan pengembangan Rudal Petir. Bila ditinjau dari teori *Triple Helix (Academics, Business dan Government)* (Martini, Tjakraatmadja, Anggoro, Pritasari dan Hutapea 2012). *Academicsi* masih belum dilibatkan namun ke depannya akan mulai diikutkan dalam proses penelitian dan pengembangan *Business* sudah terpenuhi

dengan diperankan oleh PT.Sari Bahari, Government dengan Balitbang Kemhan. Secara khusus pada Government permasalahan terjadi di dalam koordinasi dengan departemen berbeda dalam Kementerian Pertahanan RI. Alur yang terjadi seharusnya adalah setelah prototipe jadi, dilanjutkan kepada Direktorat Teknologi Industri Pertahanan (Dirtekindhan) dan Pusat Kelaikan Badan Sarana Pertahanan (Puslaik Baranahan). Namun ditemukan bahwa pihak-pihak tersebut ternyata masih belum dilibatkan dari awal penelitian dan pengembangan. sehingga, dapat diimplikasikan terjadinya ketidaksinkronan di antara pihak Balitbang Kemhan dan kedua pihak terkait yang menghambat proses sertifikasi. Sehingga, pelibatan keseluruhan pihak terkait walaupun bukan yang terlibat langsung dalam penelitian dan pengembangan Rudal Petir menjadi penting untuk mengurangi ketidaksinkronan yang berujung pada terhambatnya proses sertifikasi.

Untuk faktor-faktor berpengaruh yang lain yang menunjang, seperti *Idea*, menjadi berpengaruh karena menjadi dasar gagasan untuk melakukan penelitian dan pengembangan ini. Gagasan dasar tersebut antara lain adalah (1) Rudal Petir dirancang untuk

mendukung program rudal Kementerian Pertahanan RI. (2) Rudal Petir bisa dikembangkan untuk digunakan oleh Matra Laut dan Matra Darat. (3) Rudal Petir bisa diproduksi massal untuk menjadi alternatif alutsista yang bisa diluncurkan *swarming* atau diluncurkan dalam jumlah banyak sekaligus.

Untuk faktor *Time* atau waktu, telah dibuat suatu rentang waktu yang jelas menjadi penanda bagi pemanfaatan Rudal Petir mulai dari tahapan konsep hingga produksi massal. Proses waktu yang diperlukan adalah 5 tahun dengan tiap tahun untuk melakukan penelitian dan pengembangan pada satu komponen. Bila dijabarkan sebagai contoh pada tahun pertama adalah uji dinamis penerbangan, pada tahapan kedua atau tahun kedua penerbangan dengan membawa *payload* atau muatan yang mirip dengan bahan peledak yang akan dibawa pada tahap akhir. Walaupun telah dibuat, namun dalam kenyataannya *Time* terpengaruh oleh penganggaran yang terhambat sehingga keseluruhan penelitian harus tertunda.

Pada faktor yang terakhir yaitu *Leadership*, mengimplikasikan suatu proses pengambilan keputusan serta hirarki tanggung jawab. Pengambilan keputusan dilakukan baik secara

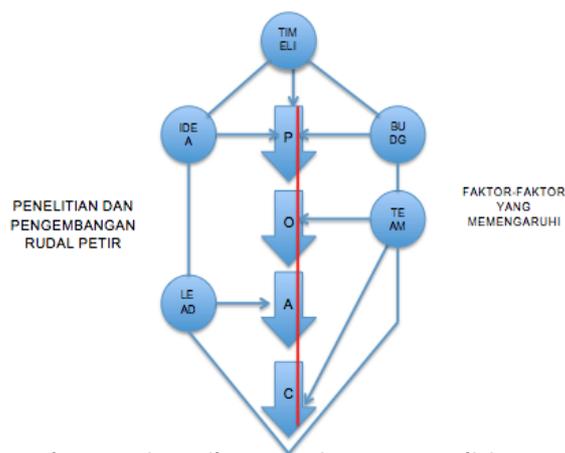
terprogram dan tidak terprogram. Pada pihak Balitbang Kemhan, penanggung jawab proyek adalah Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pertahanan (Kabalitbang Kemhan) yang Direktornya adalah Kepala Pusat Penelitian Alat Peralatan Pertahanan (Kapuslitbang Alpalhan) yang menunjuk Kepala Bidang Matra Laut (Kabid Matra Laut) sebagai *manager*. Kemudian di pihak PT. Sari Bahari, tim khusus para *engineer* dipimpin oleh *Project Manager* yang berada di bawah arahan Direktur utama. Proses pengambilan keputusan, Balitbang Kemhan memiliki fungsi supervisi dan PT.Sari Bahari melaksanakan teknis yang diatu dalam suatu Perjanjian Kerja Bersama (PKB). Ada dua cara pengambilan keputusan yaitu terprogram dan tidak terprogram. Secara terprogram dilakukan berdasarkan *Standard Operating Procedure* (SOP) dan mengikuti hirarki yang berlaku baik di dalam Balitbang Kemhan dan PT.Sari Bahari. Bilamana tidak terprogram dilakukan dalam tataran teknis seperti halnya pada *Project Manager* dengan tim *engineer* Rudal Petir.

Berdasarkan hasil penelitian, Peneliti menemukan adanya dinamika diantara aspek-aspek manajemen serta

faktor yang memengaruhi manajemen penelitian dan pengembangan Rudal Petir. Terlihat dalam diagram bahwa faktor *Idea*, *Timeline* dan *Budget* memengaruhi *Planning*. *Planning* sangat penting karena akan menentukan segala laju penelitian dan pengembangan, terutama dari *budgeting* dan *scheduling*. *Idea* adalah faktor yang memberikan dasar pemikian dan urgensi mengapa dan bagaimana penelitian dan pengembangan Rudal Petir harus dilakukan. Termasuk inovasi-inovasi yang perlu dilakukan untuk mengembang Rudal Petir lebih lanjut. Selanjutnya, *Timeline* adalah salah satu syarat bahwa sebuah penelitian haruslah *time bound* atau memiliki batasan yang dipengaruhi oleh kemampuan biaya yang dimiliki, serta menyesuaikan sistem yang telah dimiliki

Lebih lanjut, *Team & Stakeholders* berpengaruh terutama kepada aspek *Organising* dan *Controlling*. Sebagaimana sebuah proyek perlu untuk memiliki suatu pengorganisasian dengan personel yang memiliki kapabilitas yang sesuai. Dalam penelitian dan pengembangan Rudal Petir, diperlukan sekumpulan insinyur yang memiliki kemampuan dalam *Engineering*, seperti teknik penerbangan dan sebagainya.

Sementara itu, untuk pengaruh *Team* kepada pengendalian berpengaruh kepada siapa yang melakukan pengendalian secara eksternal. Kemudian pihak yang belum jelas keberadaannya dalam pengendalian proyek yang dalam hal ini adalah Puslaik Baranahan. *Leadership* memiliki fungsi yang penting pada *actuating*. Pengarahan yang dilakukan oleh penanggung jawab dan pimpinan memengaruhi kinerja di dalam Panitia Kegiatan (Pangiat). Hal ini menjadi penting dikarenakan *actuating* adalah proses untuk menjaga komunikasi secara internal ataupun lebih luas untuk menjaga relasi di antara *stakeholders*.



Gambar 3. Dinamika Manajemen Penelitian dan Pengembangan dengan Faktor  
 Sumber : Olahan Peneliti, 2017

### Kesimpulan

Penelitian dan pengembangan Rudal Petir telah menggunakan prinsip yang sesuai dengan POAC (*Planning, Organizing,*

*Actuating, Controlling*) disimpulkan bahwa pelaksanaan dalam aspek Perencanaan (*Planning*) dan Pengendalian (*Controlling*) masih kurang baik dengan penjelasan : (1) Perencanaan masih belum dilakukan dengan baik dan menjadi akar permasalahan. Hal ini dikarenakan *budgeting* yang belum direncanakan matang masih belum berkesinambungan. (2) Pengendalian terhadap penelitian dan pengembangan Rudal Petir sudah dilakukan secara internal maupun eksternal. Mengenai masalah sertifikasi ditemukan permasalahan terjadi pada pengendalian eksternal.

Ditemukan pula bahwa semua faktor memengaruhi jalannya penelitian dan pengembangan Rudal Petir. Namun, terkait dengan masalah anggaran dan sertifikasi, *Budget* dan *Team & Stakeholders* menjadi faktor yang paling berpengaruh dan menghambat keseluruhan proses manajemen dengan penjelasan sebai berikut (1) *Budget* memiliki 3 sumber dari PT.Sari Bahari, Balitbang Kemhan dan Bangtekindhan, (2) Telah terbentuk sesuai dengan konsep *Academics, Business* dan *Government* (ABG) Namun akademisi masih belum dilibatkan. Permasalahan adanya ketidaksinkronan pihak yang ditunjuk untuk melakukan sertifikasi.

Peneliti menyarankan secara teoritis adalah melakukan penelitian model kerjasama pemerintah dan swasta dengan jenis alutsista strategis seperti rudal yang memiliki permasalahan serupa. Adapun 3 saran praktis yang disarankan peneliti adalah (1) Pada manajemen penelitian dan pengembangan adalah perubahan skema anggaran menjadi *multi years* dengan memperhatikan UU dan PP yang berlaku. (2) Melakukan *knowledge management* secara lebih intensif dengan meningkatkan pertemuan dan pelatihan. Saran untuk faktor yang memengaruhi adalah (3) Melibatkan seluruh pihak (*Team & Stakeholders*) dari awal penelitian dan pengembangan untuk mereduksi ketidaksinkronan. Lebih lanjut, perlu dilakukan pembakuan sistem yang holistik untuk mencegah terjadinya keterhambatan seperti halnya proses *planning*.

#### Daftar Pustaka

- Heidenkamp, H., Louth, J., dan Taylor, T. (2013). *The Defense Industrial Triptych: Government as Customer, Sponsor and Regulator* (Whitehall Paper 81 ed.). Abingdon, UK: Royal United Services Institute fo Defence.
- Martini, Tjakraatmadja, Anggoro, Pritasari dan Hutapea. (2012). *Triple Helix Collaboration to Develop Corridors and Knowledge Hub In Indonesia*, Bandung, West Java, Indonesia: School of Business and Management, Institute Technology of Bandung (ITB).
- Karim, S. (2014). *Membangun Kemandirian Industri Pertahanan Indonesia*. Jakarta, DKI Jakarta, Indonesia: KPG.
- Mikulskienė, Birute. (2014). *Research and Development Project Management*. Lithuania. University of Mykolo Romerio.
- Robbins, S. P., & Coulter, M. (2012). *Management* (11th Edition ed.). New Jersey, USA.
- Tim Penyusun Kementerian Pertahanan. (2015). *Buku Putih Pertahanan Indonesia*. Jakarta, DKI Jakarta, Indonesia: Pusat Komunikasi Publik Kementerian Pertahanan Republik Indonesia.
- Rahmadi, Haryo B. (2016). *Defence Acquisition&Project Management. Defence Acquisition Lecture* (p. 14). Shrivenham: Cranfield University.

