

**KEBERKESANAN SENGGARAAN PERALATAN
KOMUNIKASI: KAJIAN TERHADAP TENTERA
DARAT MALAYSIA**

ABDUL RASHID BIN HASSAN

UNIVERSITI PERTAHANAN NASIONAL MALAYSIA

2019

**KEBERKESANAN SENGGARAAN PERALATAN KOMUNIKASI: KAJIAN
TERHADAP TENTERA DARAT MALAYSIA**

ABDUL RASHID BIN HASSAN

**Tesis Dikemukakan ke Pusat Pengajian Siswazah, Universiti Pertahanan Nasional
Malaysia, Sebagai Memenuhi Keperluan untuk Ijazah Sarjana Sains (Teknologi
Pertahanan).**

MEI 2019

ABSTRAK

Dalam beberapa dekad yang lalu, pelbagai industri pembuatan dan organisasi perkhidmatan telah mengalami tahap perubahan drastik dalam pelbagai aspek termasuklah senggaraan peralatan. Keberkesanan senggaraan telah menjadi salah satu fungsi penentu strategik organisasi yang hampir mempengaruhi semua aspek prestasinya secara menyeluruh. Pelbagai bentuk kajian untuk menilai tahap keberkesanan senggaraan peralatan telah dilaksanakan tetapi masih terhad bagi senggaraan peralatan dalam bidang ketenteraan. Oleh itu, objektif kajian ini dilaksanakan untuk menilai tahap keberkesanan senggaraan peralatan komunikasi Tentera Darat (TD) di Malaysia berdasarkan faktor-faktor utama yang dikenalpasti. Satu kerangka konseptual telah dibangunkan berdasarkan kajian literatur, perbincangan dengan pakar senggaraan dan akademik. Kerangka konseptual tersebut adalah untuk melihat pengaruh dan hubungkait positif faktor-faktor utama yang mempengaruhi tahap keberkesanan senggaraannya. Kaedah kuantitatif melibatkan instrumen soal selidik telah dilaksanakan kepada responden yang terlibat secara langsung dengan senggaraan peralatan komunikasi. Seterusnya kerangka konseptual tersebut dianalisa menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS-SEM) and *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan validasi data bagi menilai dan mengukur hubungkait positif antara faktor-faktor tersebut. Keputusan akhir menunjukkan kelima-lima faktor yang dibangunkan adalah signifikan dan memenuhi kriteria dalam mempengaruhi keberkesanan senggaraan. Faktor pengurusan sumber, pengurusan informasi (Sistem Pengurusan Alat Komunikasi dan Elektornik Tentera Darat (SPAKE TD)), pendekatan dan teknologi, perancangan dan penjadualan dan bantuan senggaraan menunjukkan hubungan hipotesis yang positif terhadap keberkesanan senggaraan peralatan komunikasi. Tahap keberkesanan senggaraan peralatan komunikasi TD semasa adalah di tahap sederhana iaitu 58.74%. Berdasarkan penemuan kajian, cadangan penambahbaikan tahap keberkesanan senggaraan peralatan komunikasi TD di masa hadapan boleh digunakan untuk kajian semula keperluan semasa terhadap semua faktor-faktor yang telah dikenalpasti yang mampu meningkatkan peratusan kesiagaan peralatan komunikasi TD yang lebih efektif dan berterusan.

ABSTRACT

In the last few decades, various manufacturing industries and service organizations have been undergoing drastic changes in numerous aspects including in the area of equipment maintenance. The effectiveness of equipment maintenance has become one of the organization's strategic determinants that affect almost all aspects of its performance. Various forms of research to evaluate the effectiveness of equipment maintenance have been carried out but this area of study in the military is still limited. Therefore, this study has been conducted with the objective of evaluating the effectiveness of communication equipment maintenance in the Malaysian Army based on identified key factors. A conceptual framework was developed based on the literature review as well as discussions with maintenance experts and academicians. The conceptual framework looked at the relationships of key factors and its impact that influence their effectiveness. The quantitative method involved survey questionnaire distributed to the respondents who are directly responsible and involved with communication equipment maintenance. The plausibility of the conceptual frameworks with the data obtained were analyzed using computer software namely; Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) and Analytic Hierarchy Process (AHP) for the validation of data in assessing and measuring the positive correlation between these factors. The final results shows that there are five factors which is significant in influencing the effectiveness of maintenance including resources management, information management (Management Communication Equipment and Electronic Army System (SPAKE TD)), approach and technology, planning and scheduling as well as maintenance support. These factors showed positive correlation with the effectiveness of communication equipment maintenance as hypothesized. The effectiveness of the current Malaysian Army's communication equipment maintenance is at an average level of 58.74%. The findings of this study for the effectiveness of communication equipment maintenance in the Malaysian Army will be used as a benchmark to provide recommendation for future improvement by reviews on the current requirements for all the factors acquired from this study shall increase the percentage of readiness for the communications equipment in Malaysian Army to become more effective and efficient.

PENGHARGAAN

Terlebih dahulu saya mengucapkan syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan sekalian alam kerana dengan rahmat dan keizinanNya telah membolehkan saya menyiapkan kajian ini.

Jutaan terima kasih buat penyelia kajian Brig Jen Prof Ir Dr. Norazman bin Mohamad Nor dan Puan Nurhana binti Mohamad Rafiuddin kerana dengan bantuan dan tunjuk ajarnya telah memudahkan saya menyiapkan kajian ini.

Tidak lupa juga jutaan terima kasih kepada semua staf makmal dan pentadbiran, pensyarah-pensyarah UPNM dan semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam membantu saya menyiapkan kajian ini.

Akhir sekali, setinggi-tinggi terima kasih buat isteri tercinta Hafiza Azura binti Abdullah, yang disayangi anak-anak saya Muhammad Amirul Hafiz, Muhammad Amirul Haziq, Muhammad Amirul Harraz dan keluarga yang dikasihi serta rakan-rakan seperjuangan yang telah banyak memberikan sokongan idea-idea bernas hingga selesainya kajian ini. Tidak lupa juga kepada semua yang terlibat dalam menjayakan kajian ini samada secara langsung atau tidak langsung. Terima kasih diucapkan atas kerjasama semua.

PENGESAHAN

Jawatankuasa Peperiksaan telah bersidang pada 18 Ogos 2016 untuk menjalankan peperiksaan akhir pelajar Abdul Rashid bin Hassan bagi tesis bertajuk 'Keberkesanan Senggaraan Peralatan Komunikasi: Kajian terhadap Tentera Darat Malaysia'.

Jawatankuasa ini bersetuju bahawa pelajar ini layak dianugerahkan Ijazah Sarjana Sains (Teknologi Pertahanan).

Ahli Jawatankuasa Peperiksaan adalah seperti berikut:

Kept Prof Dr. Zulkifly bin Mat Radzi TLDM

Fakulti Sains dan Teknologi Pertahanan
Universiti Pertahanan Nasional Malaysia
(Pengerusi)

Lt Kol Dr. Hj Noor Azmi bin Hj Mohd Zainol

Fakulti Pengajian dan Pengurusan Pertahanan
Universiti Pertahanan Nasional Malaysia
(Pemeriksa Dalam)

Dr. S. Sarifah Radiah Shariff

Fakulti Sains dan Matematik
Universiti Teknologi MARA
(Pemeriksa Luar)

PENGESAHAN

Tesis ini telah dikemukakan kepada Senat Universiti Pertahanan Nasional Malaysia dan telah diterima sebagai memenuhi keperluan untuk Ijazah Sarjana Sains (Teknologi Pertahanan). Ahli Jawatankuasa Penyeliaan adalah seperti berikut:

Brig Jen Prof Ir Dr. Norazman bin Mohamad Nor

Fakulti Kejuruteraan

Universiti Pertahanan Nasional Malaysia

(Penyelia)

Puan Nurhana binti Mohamad Rafiuddin

Fakulti Pengajian dan Pengurusan Pertahanan

Universiti Pertahanan Nasional Malaysia

(Penyelia Bersama)

UNIVERSITI PERTAHANAN NASIONAL MALAYSIA

DECLARATION OF THESIS

Student's full name : **ABDUL RASHID BIN HASSAN**
Date of birth : **23 FEB 1978**
Title : **KEBERKESANAN SENGGARAAN PERALATAN
KOMUNIKASI: KAJIAN TERHADAP TENTERA
DARAT MALAYSIA**
Academic session : **2014/2019**

I hereby declare that the work in this thesis is my own except for quotations and summaries which have been duly acknowledged.

I further declare that this thesis is classified as:

- CONFIDENTIAL** (Contains confidential information under the official Secret Act 1972)*
- RESTRICTED** (Contains restricted information as specified by the organisation where research was done)*
- OPEN ACCESS** I agree that my thesis to be published as online open access (full text)

I acknowledge that Universiti Pertahanan Nasional Malaysia reserves the right as follows.

1. The thesis is the property of Universiti Pertahanan Nasional Malaysia.
2. The library of Universiti Pertahanan Nasional Malaysia has the right to make copies for the purpose of research only.
3. The library has the right to make copies of the thesis for academic exchange.

Signature

631011076299

IC/Passport No.

**Signature of Supervisor/Dean of CGS/
Chief Librarian

NORAZMAN BIN MOHAMAD NOR

**Name of Supervisor/Dean of CGS/
Chief Librarian

Date:

Date:

Note: *If the thesis is CONFIDENTIAL OR RESTRICTED, please attach the letter from the organisation stating the period and reasons for confidentiality and restriction.

** Witness

SENARAI JADUAL

NO JADUAL	TAJUK	M/S
2.1	Lima Asas Subsistem Mullin	35
2.2	Ringkasan Indikator Proses Senggaraan (Leading)	40
2.3	Ringkasan Indikator Keputusan Senggaraan (Lagging)	41
2.4	Ringkasan Kajian Literatur Faktor-faktor Pengukuran Keberkesanan Senggaraan	42
2.5	Ringkasan Indikator Faktor-faktor Keberkesanan Senggaraan	43
2.6	Ringkasan Indikator Faktor-faktor Pengukuran Keberkesanan Senggaraan	44
3.1	Cadangan Hipotesis Kajian	68
3.2	Ringkasan Garis Panduan Nilai Model Pengukuran Reflektif	77
3.3	Ringkasan Garis Panduan Nilai Model struktur	78
3.4	Demografi Responden Kajian Rintis	84
3.5	Jadual Ujian Kebolehpercayaan untuk Faktor-Faktor	84
4.1	Maklumat Statistik Demografi Responden Kajian	92
4.2	Kebolehpercayaan Ketekalan Dalaman	94
4.3	Kebolehpercayaan Indikator	95
4.4	<i>Kesahan Tumpuan</i>	96
4.5	Kriteria <i>Fornell & Larcker</i>	97
4.6	<i>Cross-loadings</i>	98
4.7	Nilai Pekali laluan	101
4.8	Nilai Jangkaan Releven Model Struktur	102
4.9	Ujian Hipotesis Kajian	104
4.10	Ringkasan Validasi Data	105

4.11	Jadual Matrik Keutamaan Mengikut Faktor	112
4.12	Matrik Keutamaan Faktor	113
4.13	Matrik Pemberat Faktor	113
4.14	Perbandingan Keutamaan Faktor	114
4.15	Indek Rawak	116
4.16	Ringkasan Nilai Purata Min bagi Semua Kontruk	118

SENARAI RAJAH

NO RAJAH	TAJUK	M/S
2.1	Susunan Huraian Berkonsepkan Piramid Terbalik	11
2.2	Carta Aliran Proses Senggaraan Peralatan Komunikasi TD	33
2.3	Model Penilaian dan Perancangan	37
3.1	Kerangka Konseptual Kajian	65
3.2	Model Rekabentuk Kajian	69
3.3	Hierarki Pertimbangan Keberkesanan Senggaraan Peralatan Komunikasi TD	89
4.1	Keputusan Penentu Pekali (R2) Model Struktur	100

SENARAI SINGKATAN

AHP	<i>Analytic Hierarchy Process</i>
ATM	Angkatan Tentera Malaysia
ATP	<i>Army Transformation Plan</i>
CAM	<i>Computer-Aid Maintenance</i>
CA	<i>Cronbach Alpha</i>
CNR	<i>Combat Net Radio</i>
CB	<i>Covarian Base</i>
CBM	<i>Condition-Based Maintenance</i>
CM	<i>Corrective Maintenance</i>
CMMS	<i>Computerized Maintenance Management System</i>
CR	<i>Composite Reliability</i>
ECM	<i>Effectiveness-Centred Maintenance</i>
ILS	<i>Integrated Logistic Support</i>
KHS	Khidmat Hantaran Semboyan
MTBF	<i>Mean Time Between Failures</i>
OEE	<i>Overall Equipment Effectiveness</i>
OEM	<i>Original Equipment Manufacturer</i>
OR	<i>Operational Research</i>
PCB	<i>Printed Circuit Board</i>
PCM	<i>Profit-Centred Maintenance</i>
PdM	<i>Predictive Maintenance</i>
PLS	<i>Partial Least Squares</i>
PM	<i>Preventive Maintenance</i>
RCM	<i>Reliability-Centered Maintenance</i>
RSD	Rejimen Semboyan Diraja

SEM	<i>Structural Equation Model</i>
SME	<i>Subject Matter Expert</i>
SPAKE	Sistem Pengurusan Alat Komunikasi dan Elektronik
SPSS	<i>Statistical Analysis Software Package</i>
TBM	<i>Time-Based Maintenance</i>
TPM	<i>Total Productive Maintenance</i>
TQM	<i>Total Quality Management</i>
TD	Tentera Darat

ISI KANDUNGAN

	MUKA SURAT
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PENGHARGAAN	iv
PENGESAHAN	v
DEKLARASI	vii
SENARAI JADUAL	xiii
SENARAI RAJAH	xv
SENARAI SINGKATAN	xvi

BAB

1	Pengenalan	
1.0	Latar Belakang	1
1.1	Penyataan Masalah	4
1.2	Tujuan Kajian	6
1.3	Objektif Kajian	6
1.4	Persoalan Kajian	6
1.5	Skop Kajian	7
1.6	Kepentingan Kajian	7
1.7	Organisasi Kajian	8
2	Kajian Literatur	
2.0	Pengenalan	10
2.1	Definisi, Polisi dan Kepentingan Senggaraan	11
2.1.1	Definisi Senggaraan	11
2.1.2	Polisi Senggaraan	12
2.1.3	Kepentingan Senggaraan	14

2.2	Jenis dan Kaedah Senggaraan	16
2.2.1	Senggaraan Pencegahan	18
2.2.2	Senggaraan Jangkaan	19
2.2.3	Senggaraan Keadaan-Asas	20
2.2.4	Senggaraan Bantuan-Komputer	20
2.2.5	Senggaraan Produktif Menyeluruh	21
2.2.6	Senggaraan Kebolehpercayaan-Berpusat	23
2.2.7	Senggaraan Keberkesanan-Berpusat	24
2.2.8	Senggaraan Pembetulan	25
2.2.9	Bantuan Logistik Bersepadu	26
2.3	Strategi Senggaraan TD	27
2.4	Senggaraan Peralatan Komunikasi TD	28
2.4.1	Proses Senggaraan Peralatan Komunikasi TD	29
2.4.2	Pendekatan Senggaraan Peralatan komunikasi TD	31
2.4.3	Carta Aliran Proses Senggaraan Peralatan Komunikasi TD	33
2.5	<i>System Thinking</i> dalam Sistem Senggaraan	34
2.6	Penilaian Keberkesanan Senggaraan	36
2.7	Faktor-faktor Pengukuran Senggaraan	37
2.7.1	Faktor-faktor Pengukuran Prestasi Senggaraan	38
2.7.2	Faktor-faktor Pengukuran Keberkesanan Senggaraan	41
2.8	Tahap Pengukuran Senggaraan	52
2.9	Aplikasi Kajian Lepas	53
2.9.1	Pengukuran Keberkesanan Syarikat Minyak	53
2.9.2	Pengukuran Keberkesanan Syarikat-Syarikat Itali	56
2.9.3	Pengukuran Keberkesanan Syarikat-syarikat UK	57

2.10	Perisian dan Pendekatan Analisa Kajian	58
2.10.1	<i>Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) dan Structural Equation Modelling (SEM)</i>	58
2.10.2	<i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	60
2.11	Kesimpulan	60
3	METODOLOGI KAJIAN	
3.0	Pengenalan	63
3.1	Pembangunan Konsep Kerangka dan Hipotesis Kajian	63
3.1.1	Pengurusan Sumber	65
3.1.2	Pengurusan Informasi	66
3.1.3	Pendekatan dan Teknologi Senggaraan	66
3.1.4	Perancangan dan Penjadualan	67
3.1.5	Bantuan Senggaraan	67
3.1.6	Hipotesis Kajian	68
3.2	Rekabetuk Kajian	68
3.3	Kutipan Data	70
3.3.1	Pengumpulan data	70
3.3.2	Pemantauan Soal Selidik	70
3.3.3	Persampelan	71
3.3.4	Saiz Sampel	71
3.3.5	Perisian Analisa Data	72
3.4	Penilaian model Pengukuran dan Struktur menggunakan PLS	73
3.4.1	Model Pengukuran	74
3.4.2	Model Struktur	77
3.5	Pembangunan Instrument Kajian	78
3.5.1	<i>Subject Matter Expert (SME)</i>	79
3.5.2	Pra-ujian	80
3.5.3	Format Soalan Kajian	82

3.6	Kajian Rintis	82
3.7	Tinjauan Akhir	85
	3.7.1 Penyediaan Data	85
3.8	Kaedah Pengukuran Tahap Keberkesanan Senggaraan Peralatan Komunikasi	86
3.9	Kesimpulan	89
4	ANALISA DAN PERBINCANGAN	
4.0	Pengenalan	91
4.1	Statistik Demografi Responden	92
4.2	Penilaian Model Pengukuran	93
	4.2.1 Kebolehpercayaan Ketekalan Dalam	93
	4.2.2 Kebolehpercayaan Indikator	94
	4.2.3 Kesahan Tumpuan	95
	4.2.4 Kesahan Diskriminan	96
4.3	Model Struktur	99
	4.3.1 Penentu Pekali (R ²)	99
	4.3.2 Pekali laluan	101
	4.3.3 Jangkaan Releven (Q ²)	102
	4.3.4 Ujian Hipotesis	103
4.4	Proses Validasi Data	104
4.5	Perbincangan Hasil Kajian Terhadap Organisasi	105
4.6	Analisa Hierarki Keberkesanan Senggaraan Peralatan Komunikasi TD	112
4.7	Pengukuran Tahap Keberkesanan Senggaraan Peralatan Komunikasi TD	117
4.8	Kesimpulan	119
5	KESIMPULAN DAN CADANGAN	
5.0	Pengenalan	121
5.1	Rumusan Kajian	121

5.2	Sumbangan kepada Pengetahuan	131
5.3	Sumbangan kepada Organisasi	133
5.4	Cadangan Masa Hadapan	134
BIBLIOGRAFI		136
LAMPIRAN		145
BIODATA PELAJAR		151

BAB 1

PENGENALAN

1.0 Latar Belakang

Sistem komunikasi adalah keperluan penting dalam pengumpulan dan penyebaran maklumat terutamanya dalam penggunaan oleh manusia untuk merancang dan melaksanakan sesuatu operasi atau aktiviti masing-masing. Dalam konteks ketenteraan, komunikasi digunakan oleh pemerintah untuk memberi perintah dan kawalan (C2) dalam sesuatu operasi supaya sentiasa berada di tahap prestasi yang terbaik. Menurut Jeneral Collins Power semasa bertugas sebagai pemerintah tentera United State dalam Perang Teluk berkata “without communications, all I command is just in my desk“ (Bruce & Henry, 1990). Ini menunjukkan bahawa sistem komunikasi amat penting dalam melaksanakan fungsinya sebagai alat melaksanakan perintah dan kawalan operasi. Berdasarkan maklumat tersebut, dapatlah disimpulkan bahawa komunikasi adalah salah satu elemen penting dalam Tentera Darat (TD) dalam setiap operasi yang dilaksanakan. Walau bagaimanapun, di sebalik kejayaan pengoperasian sistem komunikasi, senggaraan merupakan salah satu elemen yang memainkan peranan penting dalam memastikan keseluruhan sistem tersebut boleh terus mengekalkan keupayaan optimumnya dalam mencapai misi operasi TD.

Dalam arus pembangunan pesat membangun masa kini, keperluan senggaraan memainkan peranan yang amat penting dalam semua bidang sama ada pihak swasta atau jabatan-jabatan kerajaan termasuklah Kementerian Pertahanan Malaysia yang sentiasa memastikan kesiagaan semua perolehan aset dan peralatan Angkatan Tentera Malaysia (ATM) berada di tahap terbaik. Ini termasuklah peralatan komunikasi yang merupakan salah satu peralatan penting dalam memainkan peranan utama bagi sesuatu operasi ketenteraan. Keupayaan operasi sistem peralatan komunikasi yang optimum memerlukan satu sistem senggaraan yang berkesan dari semua aspek. Dalam situasi ekonomi yang tidak menentu masa kini, Angkatan Tentera Malaysia (ATM) meletakkan senggaraan aset dan peralatan sebagai keutamaan tindakan demi mencapai kelangsungan kesiagaannya berterusan dalam jangka masa panjang. Ini secara tidak langsung turut melibatkan senggaraan peralatan komunikasi yang merupakan salah satu keperluan utama dalam memastikan tahap kesiagaan ketiga-tiga perkhidmatan iaitu Darat, Laut dan Udara sentiasa berada di tahap optimum.

Dalam sesuatu operasi ATM, komunikasi dalam TD merupakan elemen utama sebagai koordinator sekaligus memerlukan sistem senggaraan peralatan komunikasi yang sistematik dan berkesan. Pada masa kini, penilaian tahap keberkesanan senggaraan peralatan komunikasi adalah lebih berdasarkan kualitatif berbanding dengan kuantitatif yang sekaligus menyukarkan pihak atasan mendapat maklumat yang tepat seterusnya mempengaruhi keputusan keseluruhan berkaitan aspek senggaraan dalam

usaha mencapai tahap kesiagaan yang telah ditetapkan oleh TD amnya dan Rejimen Semboyan Diraja (RSD) khasnya.

RSD memainkan peranannya sebagai Unit Bantuan Tempur dalam TD dan tanggungjawabnya adalah untuk menyediakan, mengendali dan menyelenggara peralatan komunikasi dan elektronik kepada TD dalam melaksanakan misi dan tugas. Tugas dan tanggungjawab ini adalah cabaran besar bagi RSD kerana sebarang kegagalan komunikasi di antara pemerintah atasan dan pemerintah bawahan mahupun anggotanya secara terus akan memberi kesan kepada fungsi pemerintahan dan kawalan keseluruhannya. Ini menunjukkan betapa pentingnya RSD dalam memastikan semua anggota pasukan berkemahiran untuk melaksanakan tugas senggaraan. Dalam penyediaan komunikasi, RSD memerlukan anggota yang memahami semua prosedur pengoperasian dan pengendalian dalam senggaraan peralatan komunikasi yang sistematik. Ini adalah untuk memastikan sistem komunikasi boleh digunakan sepanjang masa mengikut kesesuaian keadaan kepada semua tindakbalas komunikasi termasuklah peperangan elektronik musuh atau gangguan kebisingan.

Sebagai penyedia komunikasi, organisasi RSD telah disusunatur seperti sekarang bagi memberi bantuan kepada markas formasi atasan masing-masing melalui pelbagai unit seperti unit medan, unit formasi dan unit khas bergantung kepada tugas masing-masing. Antara unit medan utama dalam RSD adalah Skuadron Semboyan di bawah perintah formasi Mk Briged, Rejimen Semboyan di bawah perintah formasi Mk Divisyen ke atas

termasuklah Mk Medan dan Jabatan Arah Semboyan. Setiap unit berkemampuan memberi bantuan komunikasi berbentuk sistem telefon, radio taktikal dan teknologi sistem ICT masa kini. Selain itu, unit juga memberi bantuan Khidmat Hantaran Semboyan (KHS) seperti penghantaran persuratan, dokumen-dokumen penting dan lain-lain dalam operasi mengikut keperluan kepada formasi tanggungjawab masing-masing.

Walaupun bagaimanapun, dalam senggaraan peralatan komunikasi TD, RSD telah dipertanggungjawabkan untuk melaksanakan sistem senggaraan melalui tiga tahap pembaikan dan senggaraan mengikut saluran pemerintahan masing-masing iaitu *Organization Level Maintenance* (OLM) -Tahap Satu, *Intermediate Level Maintenance* (ILM) – Tahap Dua dan *Depot Level Maintenance* (DLP) – Tahap Tiga. Pemantauan dan pengurusan pengoperasian setiap tahap pembaikan dan senggaraan di atas adalah tanggungjawab setiap unit dan formasi masing-masing sebelum dikoordinasikan secara menyeluruh oleh pemerintah atasan RSD.

1.1 Penyataan Masalah

Tahap kesiagaan komunikasi masa kini adalah rendah iaitu 47.09% melalui sumber *Situational Force Scoring* (SFS) TD 2012 dalam memastikan semua operasi TD dapat dilaksanakan dengan berkesan. Sasaran 80% kesiagaan komunikasi masih jauh ketinggalan untuk dicapai disebabkan pelbagai permasalahan termasuklah permasalahan kontrak senggaraan lewat diwujudkan dan pelaksanaan operasi sistem senggaraan yang kurang berkesan masih berlaku (Khairul Rijal, 2013). Pada masa kini, pelbagai

analisa tahap keberkesanan senggaraan peralatan komunikasi dalam TD telah dilaksanakan dalam bentuk kualitatif data yang mana informasi yang diperolehi adalah kurang berkesan dan sukar untuk mempengaruhi keutamaan tindakan oleh pihak pengurusan atasan. Analisa senggaraan yang dijalankan adalah dalam bentuk temuramah, analisa jumlah pembaikan peralatan yang dapat dibaiki secara bulanan mengikut jenis peralatan dan Laporan Pemeriksaan Pakar Semboyan sekali setahun bagi setiap pasukan. Semua analisa senggaraan dilaksanakan mengikut saluran pemerintahan berdasarkan tahap-tahap senggaraan yang ditetapkan iaitu Tahap Satu hingga Tahap Tiga mengikut formasi pemerintahan masing-masing. Dengan semua informasi kualitatif yang diperolehi, pihak atasan masih tidak dapat menilai dan mengukur tahap keberkesanan senggaraan semasa berdasarkan hubungkait permasalahan antara faktor-faktor yang mempengaruhi keberkesanan tersebut secara keseluruhannya bagi membolehkan tindakan penambahbaikan susulan boleh dilaksanakan. Ini selari dengan kenyataan oleh Tsang et al. (1999) yang menyatakan pengukuran keberkesanan senggaraan amat diperlukan dalam memberi maklumat kuantitatif kepada pihak pengurusan bagi mencapai sasaran dan menentukan tindakan yang boleh diambil untuk memperbaiki keberkesanan senggaraan selari dengan matlamat organisasi. Oleh itu, satu kajian analisa saintifik perlu dilaksanakan dengan menggunakan kuantitatif data bagi memahami dan mengukur faktor-faktor utama yang mempengaruhi masalah sebenar keberkesanan senggaraan sebelum tindakan penambahbaikan susulan dilaksanakan seterusnya membolehkan peningkatan tahap

keberkesanan senggaraan peralatan komunikasi dalam TD Malaysia masa kini berlaku.

1.2 Tujuan Kajian

Kajian ini bertujuan untuk menilai dan mengkaji faktor-faktor utama yang mempengaruhi tahap keberkesanan senggaraan peralatan komunikasi dalam TD berdasarkan kerangka konseptual pengurusan senggaraan yang dibangunkan bagi peralatan komunikasi utama dalam TD masa kini iaitu *Combat Net Radio* RMK 9 dan 10 (CNR 9 dan 10).

1.3 Objektif Kajian

Objektif kajian adalah seperti berikut:

- a. Untuk mengenalpasti dan menilai faktor-faktor utama yang memberi kesan terhadap tahap senggaraan peralatan komunikasi dalam TD.
- b. Untuk mengukur tahap keberkesanan senggaraan peralatan komunikasi dalam TD.
- c. Untuk mencadangkan kaedah penambahbaikan bagi meningkatkan tahap keberkesanan senggaraan peralatan komunikasi TD.

1.4 Persoalan Kajian

Persoalan Kajian adalah seperti berikut:

- a. Adakah faktor pengurusan sumber, pengurusan informasi, pendekatan dan teknologi senggaraan, perancangan dan penjadualan

dan bantuan senggaraan mempengaruhi keberkesanan senggaraan peralatan komunikasi TD?

b. Apakah kaedah pengukuran tahap keberkesanan senggaraan peralatan komunikasi TD?

c. Bagaimanakah kaedah penambahbaikan yang sesuai digunakan bagi meningkatkan tahap keberkesanan senggaraan peralatan komunikasi TD masa kini?

1.5 Skop Kajian

Skop kajian ini melibatkan semua sistem dan operasi senggaraan peralatan komunikasi dalam TD dalam situasi aman mengikut tahap 2 hingga 4 yang dipertanggungjawabkan kepada Rejimen Semboyan Diraja (RSD) melalui briged dan divisyen standard mengikut lokasi penempatan masing-masing. Walau bagaimanapun, kajian ini hanya melibatkan pegawai teknikal dan anggota (juruteknik) yang berpengalaman lebih dari 3 tahun perkhidmatan di pasukan-pasukan RSD yang beroperasi di Semenanjung Malaysia mengikut organisasi dalam penugasan senggaraan bagi formasi masing-masing termasuklah pasukan-pasukan di bawah perintah Jabatan Arah Semboyan. Fokus peralatan komunikasi kajian bertumpukan kepada peralatan komunikasi *Combat Net Radio* RMK 9 (CNR 9) dan RMK 10 (CNR 10) yang merupakan peralatan komunikasi utama masa kini.

1.6 Kepentingan Kajian

Kajian ini dapat membantu pihak atasan mengenalpasti, menilai dan mengukur tahap keberkesanan senggaraan peralatan komunikasi TD