



TESIS - TI185401

# PENGEMBANGAN *LEAN ASSESSMENT TOOL* PADA RUMAH SAKIT

DODGALIH NUR MUHAMMAD  
02411750012001

Dosen Pembimbing  
Putu Dana Karningsih, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D

Departemen Teknik Sistem dan Industri  
Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
2020





**TESIS - TI185401**

# **PENGEMBANGAN *LEAN ASSESSMENT TOOL* PADA RUMAH SAKIT**

**DODGALIH NUR MUHAMMAD  
02411750012001**

**Dosen Pembimbing  
Putu Dana Karningsih, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D**

**Departemen Teknik Sistem dan Industri  
Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
2020**





THESIS - TI185401

# DEVELOPMENT OF *LEAN ASSESSMENT TOOL* FOR HEALTHCARE

DODGALIH NUR MUHAMMAD  
02411750012001

Supervisor  
Putu Dana Karningsih, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D

Department of Systems and Industrial Engineering  
Faculty of Industrial Technology Systems Engineering  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
2020





# LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

**Magister Teknik (MT)**

di

**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Oleh:

**DODGALIH NUR MUHAMMAD**

**NRP: 02411750012001**

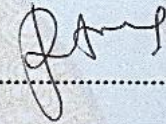
Tanggal Ujian: 15 Januari 2020

Periode Wisuda: Maret 2020

Disetujui oleh:


**Pembimbing:**

1. Putu Dana Karningsih, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D  
NIP: 197405081999032001

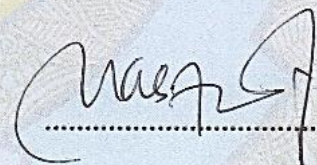


**Penguji:**

1. Prof. Ir. Moses L. Singgih, M.Sc., Ph.D  
NIP: 195908171987031002



2. Nani Kurniati, S.T., M.T., Ph.D  
NIP: 197504081998022001



Kepala Departemen Teknik Sistem dan Industri  
Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem



**Nurhadi Siswanto, S.T., M.S.I.E., Ph.D**

**NIP: 197005231996011001**









## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dodgalih Nur Muhammad

NRP : 02411750012001

Program Studi : Magister Teknik Sistem dan Industri - ITS

Menyatakan bahwa tesis dengan judul

**“PENGEMBANGAN *LEAN ASSESSMENT TOOL* PADA RUMAH SAKIT”**

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, Januari 2020

Yang membuat pernyataan



Dodgalih Nur Muhammad

02411750012001

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

# PENGEMBANGAN *LEAN ASSESSMENT TOOL* PADA RUMAH SAKIT

Nama mahasiswa : Dodgalih Nur Muhammad  
NRP : 02411750012001  
Pembimbing : Putu Dana Karningsih, ST., M.Eng.Sc, Ph.D

## ABSTRAK

Konsep *lean* pada awalnya ditujukan dan diaplikasikan pada industri manufaktur. Namun, konsep *lean* ini telah digunakan secara luas pada industri jasa, mulai dari maskapai penerbangan hingga *retailer*. Terdapat banyak industri kesehatan atau rumah sakit di banyak negara yang telah mengimplementasi *lean*. Rumah sakit yang telah mengimplementasi *lean* menunjukkan beberapa perbaikan, antara lain meningkatnya efisiensi dan fleksibilitas, berkurangnya infeksi dan biaya yang lebih rendah. Sebagai bagian dari perbaikan berkelanjutan dalam menggunakan *lean*, penting untuk mempunyai *lean assessment tool* untuk mengukur *leanness level*. *Lean Assessment Tool* digunakan untuk menilai keefektifan dan efisiensi dari implementasi *lean* pada perusahaan tertentu. Terdapat banyak penelitian tentang *Lean Assessment Tool* untuk industri manufaktur dan jasa. Akan tetapi, *Lean Assessment Tool* yang spesifik untuk rumah sakit belum tersedia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *Lean Assessment Tool* (LAT) untuk rumah sakit. Langkah pertama adalah melakukan pengumpulan tentang dimensi dan indikator kuantitatif dan kualitatif berdasarkan studi literatur. Dimensi dan indikator yang diusulkan kemudian dipilih dan divalidasi menggunakan metode *Fuzzy Delphi*. Hasilnya didapatkan tujuh dimensi kuantitatif, yaitu *quality, time, internal transportation, employee involvement, cost, customer, dan inventory*, dan enam dimensi kualitatif, yaitu *quality, process, employee involvement, vertical information system, technology upgradation, dan management commitment*. *Fuzzy logic* dipergunakan sebagai metode pengukuran untuk indikator kuantitatif dan kualitatif. *Leanness level* tersebut kemudian dipetakan dengan menggunakan *radar plots*.

Kata kunci: *Lean Assessment, Lean service, Lean measurement, Lean healthcare*

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

# **DEVELOPMENT OF LEAN ASSESSMENT TOOL FOR HEALTHCARE**

By : Dodgalih Nur Muhammad  
Student Identity Number : 02411750012001  
Supervisor : Putu Dana Karningsih, ST., M.Eng.Sc, Ph.D

## **ABSTRACT**

The concept of lean is originated in manufacturing industry. However, this concept also has been widely adopted in service industry, from airlines to retailers. There are several healthcares or hospitals in various countries that has implemented Lean. The hospital that has adopted lean, shown various improvements, such as increase on efficiency and flexibility, reduction cost and infections cases. It is important to have lean assessment tool to measure leanness level after implementing lean. Lean Assessment Tool is utilized to measure effectiveness and efficiency of lean implementation in a particular company. There are many studies on Lean Assessment Tool for manufacturing and service industry in general. However, Lean Assessment Tool that is specific for hospital is not yet available. Therefore this study aims to develop a Lean Assessment Tool (LAT) for healthcare. First step is to gather quantitative and qualitative dimensions and indicators from literature study. Proposed dimensions and indicators are then selected and validated using the Fuzzy Delphi method. The results are seven quantitative dimensions, which are quality, time, internal transportation, employee involvement, cost, customer, and inventory, and six qualitative dimensions, which are quality, process, employee involvement, vertical information system, technology upgrading, and management commitment. Fuzzy logic is used as a measurement method to calculate leanness level for both quantitative and qualitative indicator. Leanness level will be mapped using radar plots.

Keywords: Lean Assessment, Lean service, Lean measurement, Lean healthcare



*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur dan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penyusun dapat menyelesaikan Tesis ini dengan baik. Tesis ini disusun agar dapat memenuhi salah satu persyaratan akademik untuk menempuh gelar Magister Teknik Strata Dua dan diharapkan dengan Tesis ini dapat menambah wawasan pengetahuan dan pengalaman untuk dapat mengaplikasikan teori-teori yang telah diperoleh di dunia pendidikan di Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Penyusun Tesis berterima kasih atas segala bantuan dan bimbingan serta dukungan yang diperoleh dalam menyusun Tesis ini. Ucapan terima kasih ditujukan kepada:

1. Kepada kedua orang tua serta para adik yang telah memberi dukungan dan doanya sehingga Tesis ini dapat diselesaikan dengan baik;
2. Ibu Putu Dana Karningsih, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D selaku Dosen Pembimbing yang telah dengan sabar dan perhatian memberikan arahan, saran, motivasi, ilmu kepada penulis dalam proses penyusunan Tesis ini dan mendengarkan keluhan penulis selama proses penyusunan Tesis;
3. Bapak Prof. Ir. Moses L. Singgih, M.Sc., Ph.D dan Ibu Nani Kurniati, S.T., M.T., Ph.D selaku dosen penguji atas saran dan masukan yang diberikan di dalam penyusunan Tesis ini;
4. Ibu Granita Hajar, S.T., M.T yang telah sabar dan perhatian memberikan arahan, dan saran dalam proses penyusunan tesis mulai awal hingga akhir;
5. Jajaran Dosen Departemen Teknik Sistem dan Industri - Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem, Institut Teknologi Sepuluh Nopember yang telah memberikan ilmu berharga selama masa perkuliahan.
6. Rekan-rekan perkuliahan di Magister Teknik Sistem dan Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya khususnya penghuni residen, Unpun, mbak Vera, Dina, Mega, Fandi, Uyak, Budi, Mukim, Bagus, mas Hanif, mbak Andan, mbak Dewanti, Dinar, Amel, Dwi, dan dr. Rifdi. Terima kasih telah berbaik hati kepada penulis.

7. Rekan-rekan konsentrasi Manajemen Kualitas dan Manufaktur, Bagus, Aban, Farouk, Septi, dan Nadia yang telah berbaik hati kepada penulis.
8. Seluruh staf administrasi Jurusan Teknik Sistem dan Industri - Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem, ITS yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan segala urusan administrasi.

Akhir kata penyusun meminta maaf bila terdapat kesalahan yang dilakukan selama penyusunan Tesis ini baik disengaja maupun tidak disengaja. Penyusun berharap dengan pembahasan Tesis ini dapat memberikan masukan dan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 31 Januari 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TESIS .....	iii
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	7
1.3 Tujuan Penelitian .....	7
1.4 Manfaat Penelitian .....	8
1.5 Ruang Lingkup.....	8
1.6 Sistematika Penulisan .....	8
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA.....	11
2.1 <i>Lean Manufacturing</i> .....	11
2.2 <i>Lean Service</i> .....	13
2.3 <i>Waste</i> .....	15
2.4 <i>Lean Assessment</i> .....	17
2.5 <i>Radar Plots</i> .....	22
2.6 <i>Triangular Fuzzy Number</i> .....	22
2.7 <i>Metode Delphi</i> .....	24
2.8 <i>Fuzzy Logic</i> .....	27
2.9 <i>Gap Penelitian</i> .....	28
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	33
3.1 Proses Pelayanan Rumah Sakit.....	34
3.2 Pengembangan Dimensi dan Indikator LAT .....	34
3.3 Validasi Indikator.....	34

3.4	<i>Assessment dan Mapping Nilai</i> .....	36
3.5	Pengaplikasian pada Rumah Sakit .....	36
3.6	Analisis dan Perbahasan.....	37
3.7	<i>Refining Lean Assessment Tool</i> .....	37
3.8	Kesimpulan dan Saran.....	37
BAB 4 PENGEMBANGAN <i>TOOL</i> .....		39
4.1	Alur Layanan di Rumah Sakit .....	39
4.2	Pengembangan Dimensi dan Indikator.....	43
4.3	Validasi Indikator .....	54
4.3.1	Metode <i>Delphi</i> Putaran I.....	55
4.3.2	Metode <i>Delphi</i> Putaran II .....	59
4.4	<i>Assessment Leanness Level</i> .....	71
4.5	<i>Mapping Nilai Lean</i> .....	79
BAB 5 STUDI KASUS APLIKASI <i>LEAN ASSESSMENT TOOL</i> .....		81
5.1	Gambaran Objek Penelitian.....	81
5.2	Pengumpulan Data .....	81
5.2.1	Data Kuantitatif .....	81
5.2.2	Data Kualitatif .....	83
5.3	Pengukuran Nilai <i>Leanness Level</i> .....	87
5.4	Pemetaan Nilai <i>Leanness Level</i> .....	88
5.5	<i>Refining Lean Assessment Tool Usulan</i> .....	89
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN .....		93
6.1	Kesimpulan.....	93
6.2	Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA.....		97
LAMPIRAN .....		105
BIODATA PENULIS .....		121



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Produk Domestik Bruto Industri Jasa di Indonesia Tahun 2007-2017 .....	2
Gambar 1.2 Jumlah Implementasi <i>Lean</i> pada Industri Jasa Tahun 2001 - 2014 ...	3
Gambar 1.3 Persentase Pertumbuhan PDB Sektor Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial Tahun 2014-2019 .....	4
Gambar 2.1 <i>Radar Plots</i> .....	22
Gambar 2.2 <i>Triangular Fuzzy Number</i> $M=(a,b,c)$ .....	23
Gambar 2.3 Metode <i>Delphi</i> untuk Penarikan Opini Objektif/Kriteria.....	26
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	33
Gambar 4.1 Alur Pelayanan Gawat Darurat .....	39
Gambar 4.2 Alur Pelayanan Rawat Jalan.....	41
Gambar 4.3 Alur Pelayanan Rawat Inap.....	42
Gambar 4.4 Contoh <i>Radar Plots</i> .....	80

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jumlah Dimensi dan Indikator Penelitian Terdahulu.....	21
Tabel 2.2 Skala Linguistik 7 Poin .....	23
Tabel 2.3 Keunggulan dan Kelemahan Metode <i>Delphi</i> .....	27
Tabel 2.4 <i>Gap</i> Penelitian.....	30
Tabel 4.1 Dimensi-dimensi LAT Penelitian Terdahulu.....	44
Tabel 4.2 Dimensi-dimensi LAT Usulan .....	46
Tabel 4.3 Dimensi dan Indikator LAT usulan .....	47
Tabel 4.4 Hasil Kuesioner Kesesuaian Indikator .....	55
Tabel 4.5 Hasil Kuesioner Tingkat Kepentingan Indikator .....	59
Tabel 4.6 Konsensus Dimensi <i>Quality</i> .....	61
Tabel 4.7 Konsensus Dimensi <i>Time</i> .....	62
Tabel 4.8 Konsensus Dimensi <i>Internal Transportation</i> .....	63
Tabel 4.9 Konsensus Dimensi <i>Process</i> .....	64
Tabel 4.10 Konsensus Dimensi <i>Cost</i> .....	64
Tabel 4.11 Konsensus Dimensi <i>Employee Involvement</i> .....	65
Tabel 4.12 Konsensus Dimensi <i>Technology Upgradation</i> .....	66
Tabel 4.13 Konsensus Dimensi <i>Vertical Information System</i> .....	66
Tabel 4.14 Konsensus Dimensi <i>Customer</i> .....	67
Tabel 4.15 Konsensus Dimensi <i>Inventory</i> .....	67
Tabel 4.16 Konsensus Dimensi <i>Management Commitment</i> .....	68
Tabel 4.17 Penetapan Indikator <i>Lean</i> .....	69
Tabel 4.18 Metrik Indikator Kuantitatif.....	73
Tabel 4.19 Definisi Umum <i>Maturity Level</i> .....	75
Tabel 4.20 Metrik Indikator Kualitatif.....	76
Tabel 5.1 Indikator Kuantitatif Layanan Gawat Darurat .....	82
Tabel 5.2 Data Historis Indikator Kuantitatif Layanan Gawat Darurat .....	83
Tabel 5.3 Indikator Kualitatif Layanan Gawat Darurat .....	84
Tabel 5.4 Hasil Kuesioner Indikator Kualitatif Layanan Gawat Darurat .....	85
Tabel 5.5 Nilai <i>Leanness Level</i> .....	87

Tabel 5.6 Perbaikan Metrik Indikator Kualitatif .....	90
---	----

# BAB 1

## PENDAHULUAN

Bab pendahuluan ini membahas mengenai latar belakang yang mendasari penelitian ini serta rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### 1.1 Latar Belakang

Konsep *lean* dikembangkan oleh Toyota dengan istilah *Toyota Production System* (TPS). Tujuan utama dari TPS adalah perusahaan mampu memproduksi barang atau jasa dengan biaya seminimal mungkin (*low cost*). Menurut Womack et al. (1990) *lean* merupakan sebuah pendekatan yang menggunakan setengah waktu dari upaya manusia di perusahaan, mengurangi setengah cacat produk, membutuhkan sepertiga waktu upaya rekayasa, setengah ruang perusahaan untuk *output* yang sama dan sepersepuluh atau kurang dari *inventory*. Sedangkan menurut Gaspersz (2007), *lean* merupakan suatu pendekatan yang dilakukan secara terus-menerus untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi pemborosan (*waste*) atau aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non value added activities*) pada produk barang maupun jasa. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *lean* bertujuan untuk mengurangi *waste* pada sistem produksi supaya performansi sistem meningkat secara signifikan (Achanga et al., 2006). Penerapan *lean manufacturing* dapat membantu perusahaan dalam meminimumkan biaya produksi, sehingga perusahaan manufaktur ataupun jasa mampu bersaing dengan kompetitor mereka.

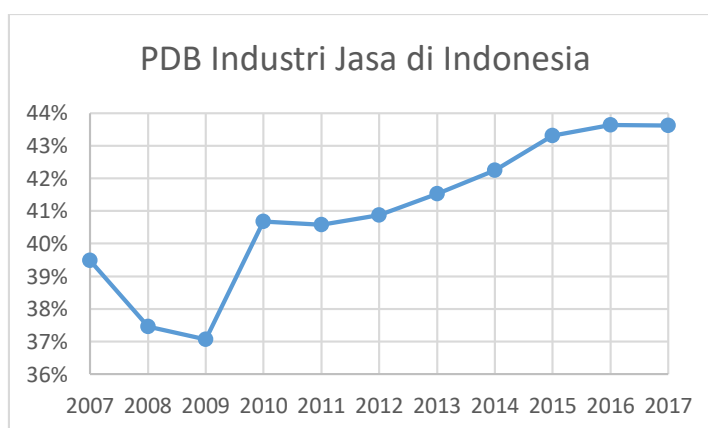
*Waste* adalah segala sesuatu aktifitas kerja yang tidak memberikan nilai tambah terhadap produk dalam proses transformasi *input* hingga *output* dalam *value stream* (Gaspersz, 2007). Aktifitas-aktifitas dalam aliran proses produksi produk maupun jasa yang tidak memiliki nilai tambah dapat dikurangi ataupun dihilangkan dengan menggunakan *tools* dan metode yang telah ada dalam konsep *lean*, seperti *Just In Time*, *Kaizen*, *Jidoka*, *Heijunka*, dan lain-lain.

Implementasi *lean* telah dilakukan pada industri manufaktur selama lebih dari tiga dekade terakhir (Stone, 2012). Contoh implementasi *lean* pernah dilakukan



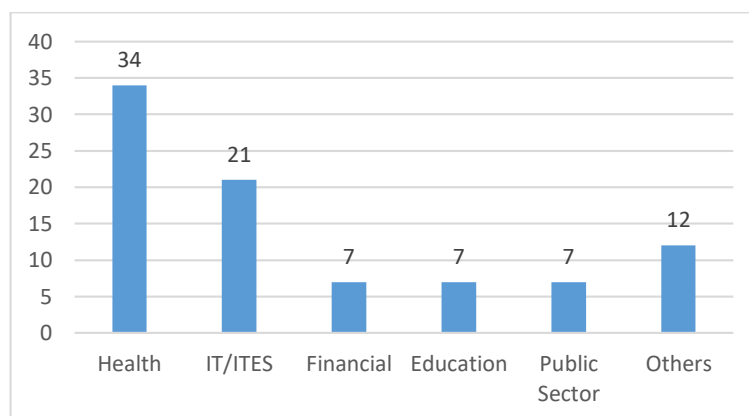
oleh Alves et al. (2011) pada industri metal di Portugal yang menggunakan *lean tools* seperti 5S, poka-yoke, *pull system*, *cells*, Kaizen dan VSM. Implementasi *lean* tersebut menghasilkan berkurangnya jarak proses produksi sebesar 25%, berkurangnya *lead time* sebesar 80% dan berkurangnya *movements time*. Implementasi *lean* juga dilakukan oleh Tang et al. (2016) pada industri percetakan di Malaysia. Implementasi yang dilakukan menggunakan *lean tools* seperti 5S, Kanban, TPM dan Kaizen dan pengukuran menggunakan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Hasil yang didapat dari implementasi *lean* adalah laju ketersediaan mesin mencapai 70.83%, persentase kualitas meningkat dari 75% menjadi 87.5%, laju performansi meningkat dari 78.57% menjadi 82.35%, dan OEE meningkat secara signifikan dari 34.4% menjadi 60%.

Industri dalam bidang jasa berkembang dengan pesat dan saat ini memberikan pengaruh ekonomi yang lebih besar dibandingkan dengan industri manufaktur. Menurut laman CIA, Produk Domestik Bruto (PDB) Eropa pada tahun 2017 bidang industri jasa memberikan pengaruh sebesar 70.9% sedangkan untuk industri manufaktur sebesar 25.1%. PDB di Indonesia sendiri, pada tahun 2017 bidang industri jasa memberikan pengaruh sebesar 45.4%, industri manufaktur sebesar 41% dan sisanya bidang pertanian memberikan pengaruh hanya 13.6%. Industri jasa di Indonesia mengalami perkembangan pesat mulai dari tahun 2007 hingga saat ini. Gambar 1.1 menunjukkan PDB pada industri jasa cenderung meningkat sebesar  $\pm 4\%$  dari tahun 2007 hingga 2017.



Gambar 1.1 Produk Domestik Bruto Industri Jasa di Indonesia Tahun 2007-2017 (Sumber: World Bank)

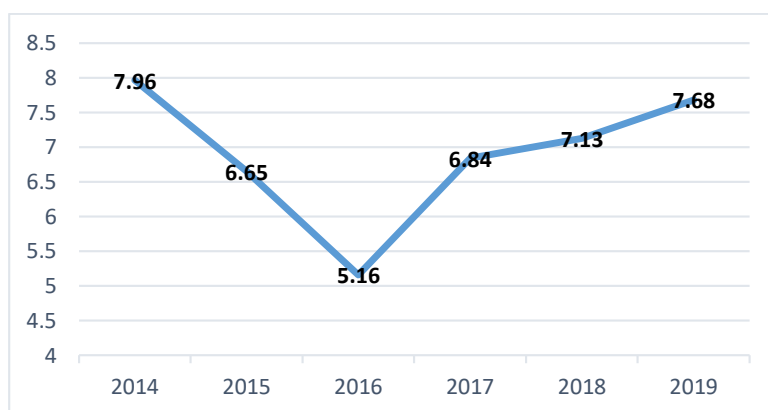
Penerapan konsep *lean* tidak hanya digunakan pada perusahaan manufaktur saja, tetapi telah merambah ke bidang jasa, perdagangan dan sektor publik sejak tahun 1998 berdasarkan penelitian Bowen dan Youngdahl (Womack & Jones, 2005). Gambar 1.2 menunjukkan jumlah implementasi *lean* pada industri jasa, dimana industri jasa juga mulai mempertimbangkan pentingnya implementasi konsep *lean* untuk meningkatkan efisiensi kinerja pelayanan terhadap konsumen. *Lean service* telah diimplementasikan pada perusahaan penyedia air di Indonesia, yaitu PDAM di daerah Banyuwangi. Identifikasi pada proses pelayanan sambung baru PDAM didapatkan *waste waiting*, *waste defect* dan *waste inappropriate processing*. Sedangkan untuk aktivitas yang tergolong *value added* sebanyak 12 aktivitas, aktivitas *necessary but not value added* sebanyak 7 aktivitas dan aktivitas *not value added* sebanyak 5 aktivitas (Harliwantip, 2014). *Lean service* juga telah diimplementasikan pada Terminal Nusantara Pelabuhan Tanjung Emas PT. PELINDO III bagian proses *unloading* kayu log. *Waste* yang terjadi adalah *waste waiting* dan hasil setelah dilakukan implementasi *lean service* adalah mampu mengurangi *waiting time* sebesar 73.78% (Handayani dan Renaldi, 2018).



Gambar 1.2 Jumlah Implementasi *Lean* pada Industri Jasa Tahun 2001 - 2014 (Gupta et al., 2016)

Salah satu industri jasa yang mengalami pertumbuhan ekonomi terbesar, yaitu di sektor jasa kesehatan dan kegiatan sosial. Berdasarkan data BPS yang tertera pada gambar 1.3, pertumbuhan ekonomi sektor jasa kesehatan dan kegiatan sosial antara tahun 2014 sampai 2019 mengalami pertumbuhan rata-rata sebesar

6.903%. Sektor jasa kesehatan dan kegiatan sosial terdiri atas enam subsektor, yaitu jasa institusi kesehatan, jasa tenaga kesehatan, jasa pelayanan penunjang kesehatan, jasa angkutan khusus pengangkutan orang sakit, jasa kesehatan hewan serta jasa kegiatan sosial.



Gambar 1.3 Persentase Pertumbuhan PDB Sektor Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial Tahun 2014-2019 (Sumber: BPS, Kemenko Perekonomian, 2019)

Rumah sakit merupakan salah satu bidang usaha pada sektor pelayanan jasa kesehatan dan kegiatan sosial. Menurut Moraros et al. (2016) rumah sakit dapat dikatakan efisien apabila mampu menggunakan seluruh sumber daya yang ada untuk menghasilkan pelayanan yang berkualitas tanpa menyia-nyiakan hal-hal yang tidak diinginkan. Sumber daya dalam jasa kesehatan sangat berharga dan perlu dioptimalkan agar mampu memberikan pelayanan maksimal baik dalam segi jumlah pasien yang dapat dilayani maupun kualitas pelayanan yang diberikan (Grunden dan Hagood, 2012). Manajemen memiliki peranan yang penting dalam memberikan pelayanan yang berkualitas tinggi terhadap pasien (Sweeting dan West, 2001). Dalam hal ini, Farrell (2007) melihat bahwa pendekatan terbaik untuk menyelesaikan masalah dalam memberikan pelayanan berkualitas adalah dengan menggunakan pendekatan *lean*. Menurut Endsley et al. (2006) minimasi *waste* dalam pelayanan kesehatan bergantung pada *output* dan *flow*. *Output* terdiri dari *over processing*, *over production*, *delay*, dan juga banyak variasi permintaan konsumen. *Flow* terdiri dari waktu tunggu, duplikasi dalam proses, pekerjaan yang diulang, *work interuption* dan pekerjaan yang tidak sesuai standar. Implementasi

*lean* di rumah sakit bertujuan untuk memenuhi kebutuhan konsumen dengan memperbaiki pelayanan rumah sakit agar cepat dan responsif.

Implementasi *lean* pada pelayanan kesehatan pertama kali dilakukan oleh *Virginia Mason Medical Center* di Seattle Washington Amerika Serikat sejak tahun 2002. Implementasi *lean* tersebut berhasil menurunkan tingkat inventori hingga 53% dalam kurun waktu dua tahun (Womack et al, 2005). Berikut beberapa contoh rumah sakit di luar Indonesia yang telah melakukan implementasi *lean*, yaitu *Scotland Cancer Treatment, Royal Bolton Hospital, Nebraska Medical Centre, The Pittsburgh General Hospital, Flinders Medical Centre* (Radnor et al., 2012). Salah satu rumah sakit di Indonesia yang telah menerapkan konsep *lean* adalah Rumah Sakit Ibu dan Anak (RSIA) Kemang *Medical Care*. Implementasi *lean* tersebut dilakukan pada tahun 2013 dengan memberikan hasil produktivitas 100% (*zero waste*) dan indeks kepuasan pasien meningkat dari 76% menjadi 87% (Iswanto, 2014). Rumah sakit lain yang telah mengimplementasikan *lean*, yaitu Rumah Sakit Hermina Depok (Noviani, 2017), Rumah Sakit Islam Jakarta Cempaka Putih (Pertiwi, 2012), Rumah Sakit Islam Unisma (Adellia et al., 2014), Rumah Sakit Islam Sultan Agung ([rsisultanagung.co.id](http://rsisultanagung.co.id)) dan Rumah Sakit Peln ([pdpersi.co.id](http://pdpersi.co.id)). Hasil yang didapatkan dari implementasi *lean* pada beberapa rumah sakit diatas adalah berkurangnya aktivitas-aktivitas *waste* yang dilakukan oleh pegawai dan berkurangnya waktu tunggu yang dialami pasien selama berobat di rumah sakit.

Narayanamurthy dan Gulumurthy (2016) membagi implementasi *lean* dalam tiga tahap, yaitu kesiapan implementasi *lean*, implementasi *lean*, dan *lean assessment*. Tahap kesiapan implementasi *lean* merupakan tahap awal dalam melakukan implementasi *lean*. Dimana pada tahap ini, kesiapan dan komitmen manajemen diperlukan dalam melakukan implementasi konsep *lean*. Tahap berikutnya adalah tahap melakukan implementasi *lean*. Dalam tahap ini diperlukan kerjasama dari pihak manajemen hingga pegawai dalam melakukan identifikasi aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah yang terjadi didalam proses produksi. Setelah aktivitas-aktivitas tersebut teridentifikasi, dilakukan perbaikan untuk menghilangkan aktivitas-aktivitas tersebut, supaya proses produksi menjadi lebih efisien. Tahap terakhir adalah tahap *lean assessment*. Tahap *lean assessment* merupakan tahapan yang mengukur *leanness level* sebuah perusahaan dalam

mengimplementasikan *lean*. Pengukuran *leanness level* dilakukan untuk mengetahui apakah perusahaan menjadi lebih baik setelah dilakukannya implementasi *lean*. Sehingga, perusahaan dapat melakukan *continuous improvement* berdasarkan hasil dari pengukuran *leanness level* tersebut. Untuk melakukan *lean assessment* diperlukan sebuah *tool* untuk mempermudah dalam melakukan *assessment lean* di perusahaan. *Lean assessment tool* (LAT) juga mampu melakukan pemeriksaan secara menyeluruh terhadap kinerja dari praktik *lean*, dan mampu untuk mengidentifikasi *lean improvement* (Omogbai dan Salonitis, 2016). *Lean assessment tool* menggunakan dimensi dengan masing-masing indikator sebagai tolok ukur penilaian. Indikator-indikator tersebut mewakili *waste* (pemborosan) yang terjadi pada perusahaan dan mewakili performansi perusahaan. Pengukuran *leanness level* dilakukan pada masing-masing dimensi dikarenakan dalam setiap dimensi telah menggambarkan *waste* yang terjadi pada perusahaan dan kultur maupun keberlanjutan perusahaan dalam melakukan implementasi *lean*.

Berdasarkan *review literature* yang ada, *lean assessment tool* yang tersedia saat ini sebagian besar ditujukan untuk industri manufaktur dan hanya ada satu *tool* yang ditujukan untuk industri jasa secara umum. LAT untuk industri manufaktur telah diusulkan oleh Karlsson dan Ahlstrom (1996), Soriano-Meier dan Forrester (2002), Bayou dan de Korvin (2008), Wan dan Chen (2008), Vinodh dan Chintha (2011), Kumar et al. (2013), dan Pakdil dan Leonard (2014). Adapun LAT untuk industri jasa diusulkan oleh Malmbrandt dan Ahlstrom (2013). *Lean assessment tool* pada industri manufaktur memiliki dimensi dan indikator yang berbeda dengan industri jasa. Perbedaan indikator tersebut disebabkan karena karakteristik industri jasa yang berbeda dengan industri manufaktur. Karakteristik spesifik untuk industri jasa yaitu, *intangibility*, *inseparability*, *variability* dan *perishability* (Andres-Lopez et al., 2015). Perbedaan tersebut tidak hanya terjadi antara LAT manufaktur dan jasa, akan tetapi antara LAT manufaktur yang diusulkan peneliti yang berbeda-beda memiliki dimensi dan indikator yang tidak sama. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa masing-masing studi yang mengusulkan LAT untuk manufaktur dan jasa memiliki dimensi dan indikator yang berbeda-beda. Dari usulan-usulan LAT baik manufaktur maupun jasa, hanya Pakdil dan Leonard (2014) yang

mengklasifikasikan indikator menjadi kuantitatif dan kualitatif. Sehingga, mampu mengukur *leanness level* perusahaan dengan lebih akurat dan lebih menyeluruh daripada LAT yang lain.

Implementasi *lean* di rumah sakit sudah banyak dilakukan pada penelitian-penelitian sebelumnya, namun belum ada *lean assessment tool* yang spesifik mengukur *leanness level* khusus rumah sakit. Pada penelitian ini dilakukan pengembangan terhadap *lean assessment tool* yang spesifik untuk dapat digunakan pada rumah sakit. Pengembangan dilakukan pada indikator-indikator yang digunakan untuk mengukur *leanness* rumah sakit, karena indikator-indikator yang digunakan berbeda dengan industri manufaktur dan industri jasa secara umum. Pengembangan *lean assessment tool* dilakukan melalui beberapa tahap. Tahap pertama yaitu penentuan dimensi dan indikator yang didapatkan dengan *literature review* dari penelitian tentang implementasi *lean* di rumah sakit, *service quality* di rumah sakit, *key performance indicator* (KPI) di rumah sakit dan *expert opinion*. *Expert opinion* didapatkan menggunakan *fuzzy Delphi* dengan melakukan wawancara dan penyebaran kuesioner kepada para *expert* melalui beberapa putaran. Penelitian ini juga menggunakan dua jenis indikator, yaitu kuantitatif dan kualitatif sesuai dengan usulan Pakdil dan Leonard (2014). Tahap kedua yaitu penentuan pengukuran *leanness level* menggunakan *fuzzy logic* (Behrouzi dan Wong, 2011 dalam Pakdil dan Leonard, 2014) dan *maturity level* (Nightingale dan Mize, 2002 dalam Malmbrandt dan Ahlstrom, 2013). Tahap ketiga yaitu penentuan *mapping* nilai *leanness level* menggunakan *radar plots* (Saary, 2008 dalam Pakdil dan Leonard, 2014).

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka diperlukan pengembangan *Lean Assessment Tool* (LAT) yang dapat digunakan untuk menilai *leanness level* pada industri jasa khusus untuk jasa kesehatan pada rumah sakit.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi dimensi dan indikator *lean assessment* yang sesuai untuk rumah sakit
2. Menentukan cara mengukur *leanness level* pada sebuah industri jasa rumah sakit
3. Menentukan cara memetakan nilai *leanness level*
4. Aplikasi LAT usulan pada studi kasus di rumah sakit dan *refining* LAT

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang didapatkan dalam penelitian ini

1. Pengembangan *tool* (dimensi, indikator, cara mengukur, cara pemetaan) untuk mengukur *leanness level* di rumah sakit

#### **1.5 Ruang Lingkup**

1. Batasan penelitian ini adalah layanan rumah sakit yang diukur *leanness* adalah layanan standard yang umum dimiliki rumah sakit.
2. Asumsi penelitian ini adalah rumah sakit yang digunakan untuk mengaplikasikan *tool assessment* sudah menerapkan *lean*.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Tesis ini dibuat dengan sistematika enam (6) bab yang setiap babnya akan dijelaskan pada penjelasan berikut:

##### **BAB 1. PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan dijelaskan secara umum mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan yang berhubungan dengan pembahasan penelitian ini.

##### **BAB 2. KAJIAN PUSTAKA**

Pada bab ini menguraikan secara umum tentang dasar-dasar teori yang digunakan untuk mencakup rumusan masalah dan memecahkan masalah yang ada.

##### **BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan beberapa hal yang terkait dengan penelitian, langkah-langkah dan tahapan pada penelitian ini agar peneliti dapat melakukan penelitian dengan terstruktur, sistematis dan terarah.

#### BAB 4. PENGEMBANGAN TOOL

Bab ini berisi tentang pengumpulan data-data yang digunakan untuk mengembangkan *lean assessment tool* untuk industri jasa di rumah sakit.

#### BAB 5. STUDI KASUS

Bab ini dilakukan pengumpulan data yang diperoleh dari penerapan studi kasus pada rumah sakit yang menjadi objek penelitian untuk dianalisis dan diuraikan secara detail dan sistematis.

#### BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas tentang kesimpulan yang diberikan dari hasil penelitian dan saran-saran yang bermanfaat dan penelitian selanjutnya



*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## **BAB 2**

### **KAJIAN PUSTAKA**

Pada bab ini membahas tentang Kajian Pustaka ini akan diuraikan mengenai tinjauan terhadap literatur yang relevan dalam melakukan penelitian ini antara lain *lean* dan *lean assessment tool*.

#### **2.1 *Lean Manufacturing***

*Lean* merupakan suatu pendekatan yang dilakukan secara terus-menerus untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi pemborosan (*waste*) atau aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non value added activities*) pada produk barang maupun jasa (Gaspersz, 2007). Tujuan *lean* adalah untuk meningkatkan *customer value* pada produk barang maupun jasa dengan meningkatkan rasio antara nilai tambah terhadap *waste*.

Konsep *lean* pertama kali dikembangkan oleh Taichi Onho pada tahun 1950-an dari Toyota. Selanjutnya pendekatan ini disebut dengan *Toyota Production System* (TPS) yang menjadi awal pemikiran *lean* dan saat ini dikembangkan menggunakan prinsip *Just In Time* (JIT). *Just in time* merupakan serangkaian prinsip, alat, dan teknik yang memungkinkan perusahaan untuk dapat memproduksi dan mengirim produk mereka dalam jumlah kecil dengan *lean time* yang pendek untuk memenuhi keinginan spesifik pelanggan. Menurut Liker (2004) *Just in time* menyediakan barang yang tepat, pada waktu yang tepat, dan dalam jumlah yang tepat. Prinsip *just in time* membuat perusahaan untuk dapat menghilangkan pemborosan-pemborosan dalam lini produksi, misalnya produk tanpa cacat atau *zero defect*, tanpa ada barang di gudang atau *zero inventory*, dan berbagai bentuk *waste* lainnya.

Toyota merupakan perusahaan manufaktur terbesar di dunia. Pendekatan *Toyota Production System* (TPS) atau *Toyota Way* yang digunakan oleh Toyota, merupakan bentuk *continuous improvement* yang bertujuan untuk mengeliminasi *waste* yang dapat merugikan perusahaan dan yang tidak memberikan *value* pada produk, sehingga tercipta organisasi yang *lean*. Toyota juga telah berhasil pada

strategi yang digunakan dalam mengembangkan kepemimpinan, tim, dan budaya yang digunakan untuk membangun hubungan dengan pemasok dan untuk mempertahankan bentuk organisasi yang selalu belajar atau *learning organization*. Terdapat 14 prinsip yang dibagi menjadi empat bagian (4P) untuk membangun *Toyota Way* (Liker, 2004) yaitu:

A. *Philosophy (Long-Term Thinking)*

1. Keputusan manajemen didasarkan pada filosofi jangka panjang walaupun mengorbankan sesuatu pada jangka pendek

B. *Process (Eliminate Waste)*

1. Ciptakan proses yang mengalir untuk mengungkapkan masalah
2. Gunakan *pull system* untuk menghindari produksi yang berlebih
3. *Heijunka*, meratakan beban kerja
4. *Jidoka*, hentikan jika terjadi masalah kualitas
5. Lakukan standarisasi pekerjaan untuk peningkatan berkelanjutan
6. Gunakan alat kendali visual sehingga tidak ada masalah yang tersembunyi
7. Gunakan hanya teknologi yang handal dan benar benar teruji

C. *People and Partners (Respect, Challenge and Grow Them)*

1. Kembangkan pemimpin yang menjiwai dan menjalankan filosofi
2. Hormati, kembangkan dan tantang orang-orang dan tim anda
3. Hormati jaringan mitra dan para pemasok dengan memberi tantangan dan membantu mereka melakukan peningkatan

D. *Problem Solving (Continuous Improvement and Learning)*

1. Pembelajaran organisasi terus menerus melalui *Kaizen*
2. Lihat dengan mata kepala sendiri agar lebih memahami situasi dengan benar (*Genchi Genbutsu*)
3. Buatlah keputusan secara perlahan melalui konsensus, dengan hati-hati mempertimbangkan semua kemungkinan dan implementasikan dengan cepat

Gaspersz (2006) menyatakan terdapat lima prinsip dasar *lean*, yaitu:

1. Mengidentifikasi nilai produk barang atau jasa berdasarkan perspektif pelanggan, dimana pelanggan selalu menginginkan produk dengan kualitas tinggi dengan harga yang kompetitif dan tepat waktu
2. Mengidentifikasi peta aliran proses untuk setiap produk maupun jasa
3. Menghilangkan pemborosan yang tidak memberikan nilai tambah dari seluruh aktivitas sepanjang *value stream* proses produksi
4. Mengorganisasikan agar material, informasi, dan produk mengalir secara lancar dan efisien sepanjang *value stream* proses produksi menggunakan *pull system*
5. Mencari berbagai teknik dan alat *improvement* secara kontinyu untuk mencapai keunggulan dan peningkatan terus menerus

Pendekatan *lean* tidak lepas dari mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang memberikan nilai tambah dan aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah. Terdapat tiga tipe aktivitas organisasi (Hines dan Taylor, 2000), yaitu:

1. *Value added activity* (VA)  
*Value added activity* merupakan aktivitas yang menghasilkan produk atau jasa yang memberikan nilai tambah untuk konsumen.
2. *Non-value added activity* (NVA)  
*Non-value added activity* merupakan aktivitas yang menghasilkan produk atau jasa yang tidak memberikan nilai tambah untuk konsumen. Aktivitas ini harus dihilangkan karena termasuk *waste*.
3. *Necessary but non-value added* (NVAA)  
*Necessary but non-value added* merupakan aktivitas yang menghasilkan produk atau jasa yang tidak memberikan nilai tambah untuk konsumen tetapi dibutuhkan.

## 2.2 *Lean Service*

Berbeda dengan manufaktur, *service* atau jasa merupakan setiap tindakan atau perbuatan yang dapat ditawarkan oleh suatu pihak kepada pihak lain yang pada dasarnya bersifat *intangible* (tidak berwujud fisik) dan tidak menghasilkan kepemilikan sesuatu (Kotler, 2000). Sedangkan, menurut Lovelock dan Wright

(1999) jasa adalah suatu tindakan atau kinerja yang menciptakan manfaat bagi pelanggan pada waktu dan tempat tertentu, sebagai hasil dari tindakan mewujudkan perubahan yang diinginkan dalam diri atau atas nama penerima jasa tersebut. Flew (2006) mengklasifikasikan industri jasa menjadi 12 sektor dibawah naungan GATS (*General Agreement on Trade in Services*), yaitu jasa bisnis, jasa komunikasi, jasa konstruksi dan teknik terkait, jasa distribusi, jasa pendidikan, jasa lingkungan, jasa keuangan, jasa kesehatan dan kegiatan sosial, jasa pariwisata dan travel, jasa rekreasi budaya dan olahraga, jasa transportasi dan jasa lainnya yang tidak terklasifikasi.

Meskipun terlahir dari industri manufaktur, konsep *lean* juga dapat diterapkan dalam bidang yang berbasis jasa. *Lean* dalam jasa mempunyai konsep yang sama dengan industri manufaktur, yaitu *continuous improvement* dan menghilangkan *waste* serta aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah. Menurut Nascimento dan Francischini (2004) *lean service* merupakan sistem operasi layanan yang terstandarisasi yang hanya terdiri dari aktivitas-aktivitas yang menghasilkan nilai bagi pelanggan, dengan fokus pada bukti nyata dan bertujuan untuk memenuhi harapan pelanggan akan kualitas dan harga. Konsep ini disebut *lean service*. Gaspersz (2007) menyatakan *lean service* memiliki lima prinsip dasar, yaitu:

1. Spesifikasi secara tepat nilai produk yang diinginkan oleh pelanggan
2. Mengidentifikasi *value stream* untuk setiap proses jasa
3. Mengeliminasi semua pemborosan yang terdapat dalam aliran proses jasa (*moment of truth*) agar nilai mengalir tanpa hambatan
4. Menetapkan sistem anti kesalahan (*mistake-proof system*) setiap proses jasa untuk menghindari pemborosan dan penundaan
5. Mengupayakan keunggulan untuk mencapai kesempurnaan (*zero waste*) melalui perbaikan secara berkesinambungan (*continuous improvement*)

### 2.3 Waste

Menurut Ohno (1988) *waste* merupakan segala hal yang tidak memberikan nilai tambah pada produk dari perspektif konsumen. *Waste* merupakan hal utama yang perlu diperhatikan dan diminimalisir dalam penerapan proses berbasis *lean*. Hal tersebut dilakukan agar proses dapat berjalan secara efektif dan efisien. Pada value stream, waste umumnya berpotensi terjadi pada proses pemenuhan pesanan secara menyeluruh mulai dari pesanan masuk, proses produksi, hingga pengiriman produk.

Gaspersz (2006) mengkategorikan *waste* pada industri manufaktur menjadi delapan macam. Berikut merupakan penjabaran dari delapan macam *waste* tersebut:

#### 1. Defects

*Waste* ini terjadi akibat terdapat kerusakan pada produk, sehingga menyebabkan terjadinya aktivitas rework atau bahkan dibuang. *Waste defect* ini akan berdampak terhadap penambahan waktu dan biaya produksi.

#### 2. Overproduction

*Waste* ini terjadi akibat dari perusahaan memproduksi produk yang lebih besar daripada yang diinginkan konsumen. *Waste* ini akan berdampak pada meningkatnya *waste* yang lain seperti *defect*, *waiting*, *motion* dan *transportation* yang terakhir akan berdampak pada biaya inventory.

#### 3. Waiting

*Waste* ini terjadi karena terdapat aktivitas menunggu dalam proses produksi seperti menunggu material, informasi, peralatan dan *maintenance*. Waktu yang terbuang karena aktivitas menunggu ini akan berdampak pada biaya produksi.

#### 4. Transportation

*Waste* ini terjadi akibat terdapat adanya perpindahan yang tidak perlu terhadap informasi, barang, material dan produk jadi dari suatu tempat ke tempat lain yang akan berdampak pada waktu, biaya dan *resource*.

#### 5. Inventory

*Waste* ini terjadi akibat perencanaan inventory yang tidak tepat, seperti stok material kosong atau kelebihan stok material atau produk jadi sehingga

dapat menghabiskan ruang *inventory* yang dapat meningkatkan biaya *inventory*.

6. *Motion*

*Waste* ini terjadi akibat adanya pergerakan yang tidak diperlukan. *Waste* ini dapat disebabkan oleh perencanaan yang kurang baik dari standar kerja, desain proses, dan tata letak ruang kerja.

7. *Overprocessing*

*Waste* ini karena adanya proses pengerjaan produk yang melebihi dari apa yang diinginkan oleh pelanggan atau melebihi standar perusahaan, seperti memproduksi produk dengan kualitas yang lebih tinggi dari apa yang diperlukan.

8. *Not Utilizing Employees Knowledge, Skill and Abilities*

*Waste* ini berhubungan dengan sumber daya manusia yang dimiliki oleh perusahaan. *Waste* ini terjadi karena perusahaan belum mengoptimalkan penggunaan dari keterampilan, pengetahuan, dan kemampuan yang dimiliki oleh karyawannya. Sehingga karyawan bekerja lebih lambat karena bekerja tidak sesuai dengan kemampuan yang dimiliki.

Radnor et al. (2006) menyatakan *waste* pada industri jasa menjadi delapan macam. Berikut merupakan penjabaran dari delapan *waste* tersebut, yaitu:

1. *Delay*

*Waste* ini merupakan penundaan bagi konsumen untuk mendapatkan pelayanan, pengiriman, antrian, respon dan penerimaan yang tepat waktu. Masalah tersebut dapat mengakibatkan konsumen pindah ke perusahaan lain.

2. *Duplication*

*Waste* ini terjadi karena aktivitas yang mengharuskan untuk melakukan *re-enter* pada data, mengulangi detail dari formulir, menyalin ulang informasi, menjawab *query* dari berbagai sumber dalam organisasi yang sama.

3. *Unnecessary movement*

*Waste* ini terjadi karena kurangnya pengimplementasian *one-stop* dan *service encounter* yang kurang ergonomis, sehingga dapat mengakibatkan menambah waktu dalam pelayanan.

4. *Unclear communication*

*Waste* ini terjadi akibat dari kurang baiknya sistem informasi sehingga dapat menyebabkan komunikasi yang kurang jelas, baik secara internal maupun dengan pelanggan. Kurang jelasnya informasi kepada pelanggan, mengakibatkan pelanggan tidak mendapatkan pelayanan yang seharusnya didapatkan.

5. *Incorrect inventory*

*Waste* ini dapat menghasilkan kekurangan stok, tidak dapat memberikan apa yang dibutuhkan, dan substitusi produk atau jasa.

6. *Opportunity lost*

*Waste* ini merupakan sebuah kegagalan perusahaan dalam memahami kepuasan pelanggan yang dapat mengakibatkan hilangnya pelanggan dikarenakan kompetisi yang sengit. Hal tersebut terjadi karena perusahaan tidak dapat memberikan pelayanan yang memenuhi harapan pelanggan.

7. *Errors*

*Waste* ini merupakan kecacatan pada data atau informasi yang dibutuhkan sebelum melakukan proses selanjutnya. Sehingga, dapat menyebabkan mengulangi proses tersebut dan bisa dikatakan bahwa produk atau jasa yang diberikan tidak memenuhi harapan pelanggan.

8. *Underutilized People*

*Waste* ini terjadi karena perusahaan kurang mengoptimalkan sumber daya manusia yang ada. Karyawan bekerja lebih lambat atau tidak sesuai dengan kapasitasnya dikarenakan penempatan kerja yang diberikan dan keterampilan, pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki tidak digunakan/dimanfaatkan dengan baik.

#### **2.4 Lean Assessment**

Narayanamurthy dan Gurumurthy (2016) mengelompokkan implementasi *lean* dalam tiga tahap, yaitu kesiapan implementasi *lean*, implementasi *lean*, dan *lean assessment*. Jadi *lean assessment* merupakan langkah terakhir dalam melakukan implementasi *lean manufacturing*. Sebelum melakukan *improvement*



perusahaan harus melakukan penilaian terhadap tingkat implementasi *lean* saat ini. Hal tersebut dilakukan agar *improvement* yang dilakukan dapat mengenai sasaran. *Lean assessment* bertujuan untuk mendefinisikan *leanness level* saat ini dari penerapan *lean* yang telah dilakukan oleh perusahaan atau organisasi (Almomani et al., 2014). *Leannes* dapat memberikan keunggulan yang kompetitif pada perusahaan. Kurangnya pemahaman yang jelas tentang performansi *lean* dan pengukurannya menjadi penyebab dari gagalnya proses implementasi *lean*. Dengan demikian, dapat dikatakan tidak memungkinkan untuk menerapkan *lean* tanpa mengukur performansinya (Behrouzi dan Wong, 2011). Berdasarkan studi literatur terdapat Karlsson dan Ahlstrom (1996), Soriano-Meier dan Forrester (2002), Bayou dan de Korvin (2008), Wan dan Chen (2008), Vinodh dan Chintha (2011), Kumar et al. (2013) dan Pakdil dan Leonard (2014) mengusulkan LAT untuk industri manufaktur. Sedangkan, Malmbrandt dan Ahlstrom (2013) mengusulkan LAT untuk industri jasa secara umum. Berikut merupakan rangkuman penelitian-penelitian pengembangan *lean assessment tool* untuk industri manufaktur yang terdahulu:

- Karlsson dan Ahlstrom (1996) mengembangkan model *lean assessment* yang mengoperasionalkan prinsip-prinsip yang berbeda dari *lean adoption* dengan fokus pada pekerjaan organisasi pada perusahaan. Pengembangan diawali dengan melakukan studi literatur pada buku Womack et al. (1990). Pemilihan indikator diambil dari prinsip-prinsip penting yang terkandung didalam buku tersebut. Indikator yang digunakan terdapat sembilan dimensi, yaitu *elimination of waste, continuous improvement, zero defects, just in time, pull instead of push, multifunctional teams, decentralized responsibilities, integrated functions* dan *vertical information systems*. Pengukuran dilakukan menggunakan pendekatan secara kualitatif dan melakukan survey pada perusahaan manufaktur yang sedang pada tahap proses implementasi *lean production*.
- Soriano-Meier dan Forrester (2002) mengembangkan alat *assessment* untuk menguji hipotesa yang dibuat. Pengujian dilakukan dengan cara mengukur nilai *leanness* dari 35 perusahaan alat makan berbahan keramik. Pengukuran dilakukan menggunakan pendekatan secara kualitatif dan melakukan survey

kepada manajemen atas dan manajer produksi dan operasi. Pengukuran dilakukan menggunakan sembilan dimensi, yaitu *elimination of waste, continuous improvement, zero defects, just in time deliveries, pull of raw materials, multifunctional teams, decentralisation, integration of function* dan *vertical information system*. Hasil dari pengukuran dipetakan menjadi dua nilai, yaitu *degree of leanness* dan *degree of commitment*.

- Bayou dan de Korvin (2008) mengembangkan pengukuran nilai *leanness* dengan menggunakan pendekatan komparasi antar dua perusahaan dan menggunakan perusahaan lain yang lebih baik sebagai standard. Dua perusahaan yang dikomparasi adalah perusahaan *Ford* dan *General Motor*, sementara perusahaan lain yang digunakan sebagai pembanding adalah *Honda*. Pengukuran dilakukan menggunakan pendekatan secara kuantitatif. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan pengganti dari tiga praktik *lean* tertinggi yang didapatkan dari studi literatur, yaitu JIT, Kaizen dan TQM. Pengolahan dilakukan menggunakan *fuzzy logic* terhadap data yang didapatkan dari pengamatan dan data historis. Hasil komparasi dipetakan menggunakan *single value*.
- Wan dan Chen (2008) mengembangkan alat *assessment* untuk menghitung nilai *leanness* berdasarkan teknik *Data Envelopment Analysis (DEA)*. Pengukuran dilakukan terhadap tiga variabel, yaitu biaya, waktu dan nilai produk. Variabel tersebut didapatkan berdasarkan studi literatur. Variabel biaya dan waktu digunakan sebagai *input* dan variabel nilai produk digunakan sebagai *output*. Ketiga variabel tersebut menyusun sebuah *decision making unit (DMU)* dari model DEA. Pengukuran dilakukan menggunakan pendekatan secara kuantitatif. Pengukuran dilakukan dengan membandingkan nilai *leanness* ideal yang didapatkan dari data historis. Nilai *leanness* dipetakan melalui grafis untuk setiap DMU.
- Vinodh dan Chintha (2011) mengembangkan alat *assessment* yang dapat mengidentifikasi area yang bisa dikembangkan berdasarkan nilai *leanness* yang didapat. Pengembangan dilakukan dengan melakukan studi literatur untuk mendapatkan indikator yang digunakan untuk melakukan penilaian

*leanness*. Pengukuran dilakukan menggunakan pendekatan secara kualitatif. Penelitian ini mendapatkan tiga *level* indikator. *Level* pertama terdiri dari lima pelaku *lean*. *Level* kedua terdiri dari 20 kriteria *lean*. *Level* ketiga terdiri dari beberapa atribut *lean*. Kemudian melakukan diskusi kepada empat *expert* untuk menentukan nilai dan bobot dari setiap indikator. Pengolahan hasil diskusi tersebut dilakukan menggunakan metode *multi-grade fuzzy*. Hasil dari pengolahan tersebut dipetakan menggunakan *single value*.

- Kumar et al. (2013) mengembangkan alat *assessment* menggunakan kerangka kerja yang mampu untuk mengolah data yang kurang tepat, kabur dan subyektif. Pengembangan dilakukan dengan melakukan studi literatur untuk menentukan kriteria yang digunakan dalam melakukan penilaian *lean*. Kriteria yang telah ditentukan terdapat lima, yaitu *investment priorities*, *customer issues*, *lean practices*, *organisational issues* dan *supplier issues*. Pengukuran dilakukan menggunakan pendekatan secara kualitatif. Peneliti mengusulkan metode *fuzzy TOPSIS* dalam melakukan penilaian *lean* terhadap tiga perusahaan. Penilaian didapatkan dengan melakukan survey kepada tiga *expert* untuk menentukan *fuzzy positive ideal solution* (FPIS) dan *fuzzy negative ideal solution* (FNIS). Setelah mendapatkan hasil dari pengolahan *fuzzy TOPSIS*, kemudian dilakukan analisa sensitivitas. Analisa sensitivitas dilakukan untuk menunjukkan bahwa metodologi yang diajukan kuat, jadi proses pengambilan keputusan tidak dipengaruhi oleh perubahan kecil pada bobot kriteria. Analisa sensitivitas dilakukan sebanyak sepuluh eksperimen dan hasilnya dipetakan menggunakan *spider diagram*.
- Malmbrandt dan Ahlstrom (2013) mengembangkan alat *assessment* terhadap industri jasa secara umum. Pengembangan dilakukan dengan melakukan studi literatur terhadap alat *assessment* yang digunakan pada industri manufaktur. Kemudian hasil kajian literatur tersebut dilakukan *interview* kepada para *expert* praktisi dan akademisi di bidang *lean* untuk menentukan dimensi dan indikator yang cocok digunakan pada industri jasa. Hasilnya, alat yang dikembangkan mengukur tiga kriteria, meliputi pelaku *lean*, praktik *lean* dan performansi perusahaan. Pengukuran dilakukan menggunakan pendekatan secara kualitatif. Pengukuran menggunakan *maturity level* untuk menilai tingkat adopsi yang

dilakukan pada setiap indikator. Peneliti melakukan validasi alat yang dikembangkan secara kualitatif kepada perusahaan yang sedang melakukan pengadopsian *lean service*. Alat *assessment* yang dikembangkan mampu mendiskriminasikan tingkat adopsi *lean* dari antara tinggi dan rendah, serta mampu menggambarkan perubahan yang terjadi selama mengadopsi *lean*.

- Pakdil dan Leonard (2014) mengembangkan model *lean assessment* dengan menggunakan dua pendekatan, yaitu secara kualitatif dan kuantitatif. Hal tersebut dilakukan karena penggunaan satu pendekatan pada proses *lean assessment* dapat memungkinkan adanya bias. Pengukuran dari kedua pendekatan menggunakan dimensi beserta indikatornya yang didapatkan dari studi literatur. Dimensi untuk pendekatan kuantitatif terdapat delapan, yaitu *time effectiveness, quality, process, cost, human resources, delivery, customer* dan *inventory*. Dimensi yang digunakan untuk pendekatan kualitatif ada lima, yaitu *quality, customer, process, human resources* dan *delivery*. Pengukuran dilakukan menggunakan *fuzzy logic* untuk mengukur nilai *leanness*. Pemetaan hasil dari nilai *leanness* tersebut menggunakan *radar chart*.

Tabel 2.1 Jumlah Dimensi dan Indikator Penelitian Terdahulu

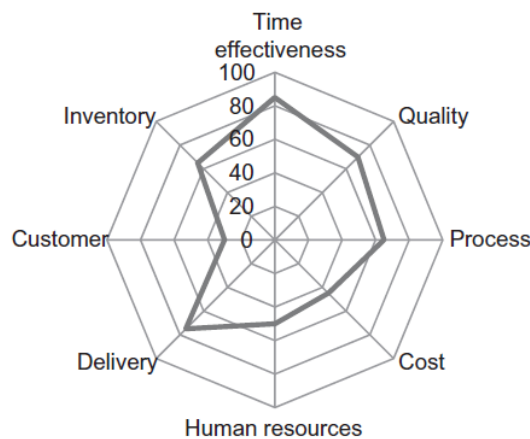
Peneliti	Dimensi	Indikator
Karlsson dan Ahlstrom (1996)	7	57
Soriano-Meier dan Forrester (2002)	7	57
Bayou dan de Korvin (2008)	3	8
Wan dan Chen (2008)	3	-
Vinodh dan Chinthha (2011)	12	60
Kumar et al. (2013)	5	39
Malmbrandt dan Ahlstrom (2013)	9	34
Pakdil dan Leonard (2014)	11	113

Tabel 2.1 menunjukkan jumlah dimensi dan indikator yang digunakan pada penelitian LAT sebelumnya. Jumlah dimensi dan indikator Karlsson dan Ahlstrom (1996) sama dengan jumlah dimensi dan indikator Soriano-Meier dan

Forrester (2002). Hal tersebut karena Soriano-Meier dan Forrester (2002) menggunakan dimensi dan indikator yang telah dikembangkan oleh Karlsson dan Ahlstrom (1996).

## 2.5 Radar Plots

*Radar plots* merupakan sebuah diagram yang digunakan untuk menggambarkan nilai hasil dari perhitungan *lean assessment* yang telah dilakukan. Mann (2005) menyatakan menggunakan diagram, gambar, dan tabel dalam upaya implementasi *lean* menunjukkan informasi visual tentang tingkat performansi saat ini untuk bermacam indikator. Diagram ini bertujuan untuk memudahkan manajemen untuk melihat *leanness effort* dari perusahaan untuk dapat dibandingkan dengan perusahaan lain (Pakdil dan Leonard, 2014). *Radar plots* dapat memberikan gambaran yang lebih efisien untuk menampilkan variasi data yang luas kedalam satu gambar (Saary, 2008). Pada *lean assessment* ini *radar plots* digunakan untuk melihat hasil nilai *leanness* dari masing-masing dimensi. Nilai pada *radar plots* dimulai dari titik pusat (0) hingga titik luar atau tertinggi (100). Gambar 2.1 merupakan contoh dari *radar plots*.



Gambar 2.1 *Radar Plots*

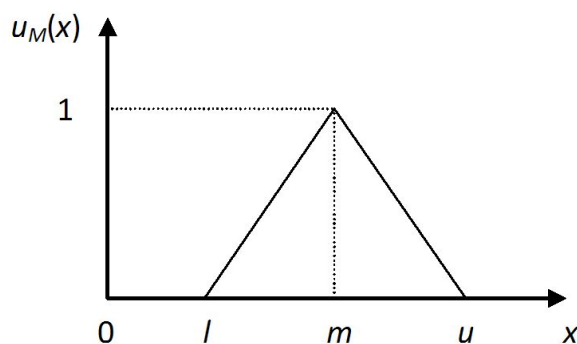
## 2.6 Triangular Fuzzy Number

Teori himpunan *fuzzy* merupakan pengganti dari teori probabilitas untuk menyelesaikan masalah ketidakpastian yang dikembangkan oleh Zadeh (1965). Komponen utama yang sangat berpengaruh pada *fuzzy* adalah fungsi keanggotaan.

Ross (2005) mengemukakan bahwa fungsi keanggotaan mempresentasikan derajat kedekatan suatu objek terhadap atribut tertentu, akan tetapi pada teori probabilitas lebih pada penggunaan frekuensi yang relatif.

*Fuzzy number* merupakan suatu bagian dari himpunan *fuzzy*  $M = \{(x), x \in \mathbb{R}^1\}$ , dimana  $x$  membawa nilainya kedalam garis *real*  $\mathbb{R}_1 = -\infty < x < +\infty$  dan  $\mu_M(x)$  merupakan penggambaran kontinu dari  $\mathbb{R}^1$  pada interval terdekat dari  $[0,1]$  (Chan et al., 1999 dalam Hadisaputro, 2006). Fungsi keanggotaan yang sering dipakai dalam aplikasinya adalah *Triangular Fuzzy Number* (TFN). Suatu TFN yang dinotasikan dengan  $M = (a,b,c)$ , dengan  $a \leq b \leq c$  adalah *fuzzy* khusus yang menyatakan  $M = \text{“mendekati } b\text{”}$ , dapat didefinisikan sebagai berikut.

$$\mu(x, l, m, u) = \begin{cases} 0, & x < l \\ (x - l) : (m - l), & l \leq x \leq m \\ (u - x) : (u - m), & m \leq x \leq u \\ 0, & x > u \end{cases} \dots\dots\dots(2.1)$$



Gambar 2.2 *Triangular Fuzzy Number*  $M=(a,b,c)$

*Triangular fuzzy number* digunakan untuk menghasilkan skala linguistik, dimana skala linguistik digunakan untuk mengartikan dari variabel linguistik menjadi *fuzzy number*. Penelitian ini menggunakan skala tujuh poin seperti pada tabel 2.1.

Tabel 2.2 Skala Linguistik 7 Poin

Skala	Pengertian	<i>Fuzzy Number</i>
7	Sangat penting sekali	(0.9, 1.0, 1.0)
6	Sangat penting	(0.7, 0.9, 1.0)
5	Penting	(0.5, 0.7, 0.9)

Skala	Pengertian	Fuzzy Number
4	Biasa	(0.3, 0.5, 0.7)
3	Tidak penting	(0.1, 0.3, 0.5)
2	Sangat tidak penting	(0.0, 0.1, 0.3)
1	Sangat tidak penting sekali	(0.0, 0.0, 0.1)

Hasil dari proses *fuzzy* perlu dijadikan menjadi nilai tunggal. Defuzzifikasi merupakan sebuah model yang digunakan untuk mengkonversi dari bentuk nilai *fuzzy* ke dalam besaran yang lebih presisi. Defuzzifikasi digunakan untuk menentukan peringkat dari setiap indikator (Kamarulzaman et al., 2015). Terdapat tiga formula yang bisa digunakan:

- i.  $A_{max} = 1/3*(a_1+a_m+a_2)$
- ii.  $A_{max} = 1/4*(a_1+2a_m+a_2)$  .....(2.2)
- iii.  $A_{max} = 1/6*(a_1+4a_m+a_2)$

## 2.7 Metode Delphi

Metode untuk penjaringan opini atau ide subjektif dalam konteks manajemen telah banyak dikembangkan. Porter et al. dalam Ciptomulyono (2001) mengemukakan bahwa klasifikasi metodologi yang meliputi metode *forecasting-jenius*, metode survei, atau *polling*, metode *forecasting*, panel-interaktif dan metode *delphi*, survei umpan balik tanpa interaksi. Metode *delphi* dikembangkan pertama kali oleh Norman Dalkey dan Olaf Helmer beserta asosiasinya dalam *Rand Corporation* pada awal tahun 1950-an. Metode *delphi* merupakan metode yang menyelaraskan proses komunikasi suatu kelompok sehingga dicapai proses yang efektif dalam mendapatkan solusi masalah yang kompleks (Marimin, 2004). Tujuan dari metode *delphi* ini adalah untuk mendapatkan konsensus yang paling *reliable* dari sebuah kelompok ahli. Konsensus merupakan sebuah kesepakatan antar *expert* dalam menentukan tingkat kepentingan pada setiap indikator.

Metode *delphi* terdiri dari tiga kelompok yang berbeda, yaitu pembuat keputusan, staf dan responden (Marimin, 2004). Pembuat keputusan bertanggung jawab atas pengembangan dan analisa dari semua kuesioner, evaluasi pengumpulan data, dan merevisi kuesioner yang diperlukan. Kelompok staf harus memiliki pengalaman dalam disain dan mengerti metode *delphi*, serta mengenal area yang

menjadi permasalahan. Tugas staf koordinator adalah mengawasi staf dalam pengetikan, *mailing* kuesioner, membagi dan proses hasil serta menjadwalkan pertemuan dengan responden. Responden adalah orang yang ahli di bidang yang akan diteliti untuk menjawab kuesioner.

Metode *delphi* merupakan proses pelibatan kelompok antara peneliti dengan para ahli yang dipilih berdasarkan latar belakang keahlian di bidang yang relevan terhadap topik yang akan dibahas dengan menggunakan kuesioner (Yousuf, 2007). Metode *delphi* mengendalikan hasil kuesioner dari para partisipan dengan membuat panel yang terdiri dari beberapa kali putaran survei, lalu kemudian mengembangkan dan memperbarui kuesioner yang dibuat pada setiap putarannya (Ciptomulyono, 2001). Dalkey (1969) dalam Yousuf (2007) mengidentifikasi karakteristik dasar metode *delphi*, yaitu:

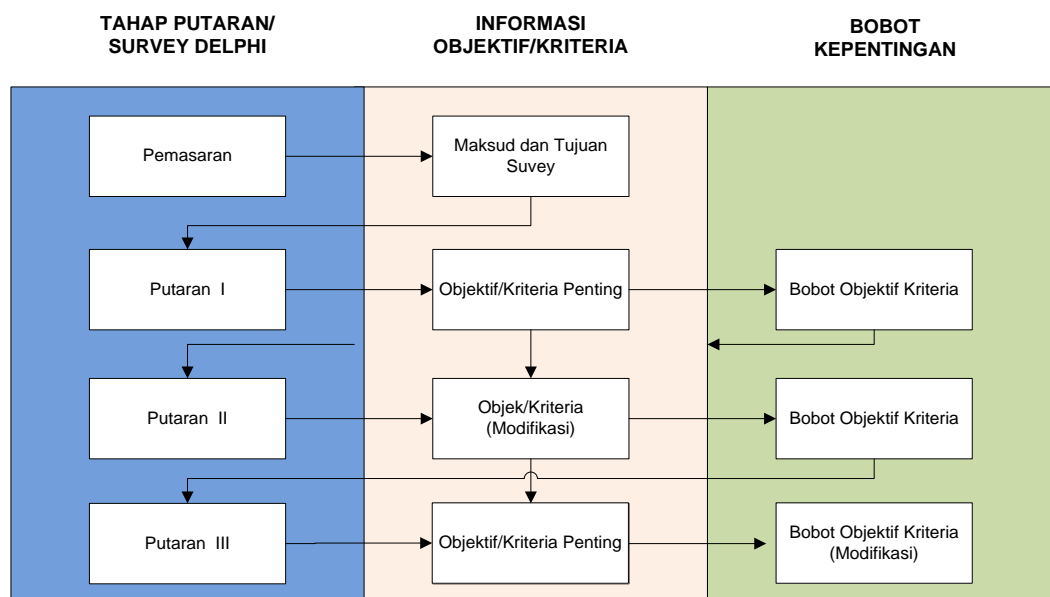
1. Anonim, penggunaan kuesioner atau komunikasi lain untuk mendapatkan pendapat tidak diidentifikasi sebagai dari anggota tertentu dari panel yang memungkinkan untuk anonim.
2. *Feedback* terkontrol dari interaksi, *feedback* terkontrol memungkinkan interaksi dengan pengurangan perselisihan antar anggota panel. Interaksi yang dimaksud terdiri dari dibolehkannya interaksi antar anggota kelompok dalam beberapa tahap dengan hasil dari tahap sebelumnya diringkas dan anggota kelompok diminta untuk mengevaluasi ulang jawaban mereka sebagai perbandingan terhadap pemikiran kelompok
3. Respon kelompok secara statistik, pendapat kelompok didefinisikan sebagai rata-rata statistik dari pendapat akhir dari masing-masing anggota dengan pendapat dari setiap anggota kelompok tercermin dalam respon kelompok yang terakhir.

Prosedur dalam melakukan metode *delphi* menurut Ciptomulyono (2001), yaitu:

1. Bentuk tim pemrasaran atau tim monitor yang memahami dan meneladani persoalan yang akan dicari keputusannya
2. Pilih dan seleksi calon partisipan, pakar atau narasumber yang akan dilibatkan dalam proses pengambilan keputusan



3. Pemberian informasi kepada responden tentang maksud dan tujuan dilakukannya survei *delphi*
4. Penyebarluasan kuesioner kepada responden mengenai usulan objektif/kriteria keputusan dan penetapan perkiraan bobot tingkat kepentingannya
5. Pemrasaran mensistimatisasi dan menstrukturkan jawaban responden dan memberikan hasil respon kelompok kepada partisipan
6. Membuat kuesioiner baru berisi daftar kriteria/objektif terpilih dan bobot rata-ratanya dikembalikan. Setiap partisipan diminta mengevaluasi atau merespon kembali jawabannya.
7. Ulang prosedur tahap 5



Gambar 2.3 Metode *Delphi* untuk Penarikan Opini Objektif/Kriteria (Ciptomulyono, 2001)

Marimin (2004) menjabarkan keunggulan dan kelemahan yang dimiliki pada metode *delphi*.

Tabel 2.3 Keunggulan dan Kelemahan Metode *Delphi*

Keunggulan	Kelemahan
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengabaikan nama dan mencegah pengaruh yang besar antara satu anggota dengan yang lainnya</li> <li>• Kemungkinan untuk menutupi sebuah area geografi yang lebih sempit dan grup besar yang heterogen sehingga dapat berpartisipasi pada basis yang sama</li> <li>• Adanya langkah diskrit</li> <li>• Masing-masing responden memiliki waktu yang cukup untuk mempertimbangkan masing-masing bagian dan jika perlu melihat informasi yang diperlukan untuk mengisi kuesioner</li> <li>• Menghindari tekanan sosial psikologi</li> <li>• Perhatian langsung pada masalah</li> <li>• Memenuhi kerangka kerja</li> <li>• Menghasilkan catatan dokumen yang tepat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lambat dan menghabiskan waktu</li> <li>• Tidak mengizinkan untuk memungkinkan komunikasi verbal melalui pertemuan langsung perseorangan</li> <li>• Responden dapat salah mengerti terhadap kuesioner atau tidak memenuhi keterampilan komunikasi dalam bentuk tulisan</li> <li>• Konsep <i>delphi</i> adalah ahli. Para ahli akan mempresentasikan opini yang tidak dapat dipertahankan secara ilmiah dan melebih-lebihkan</li> <li>• Sistematika <i>delphi</i> menghalangi proses lawan dan mendiami eksplorasi pemikiran</li> <li>• Tidak mengizinkan untuk kontribusi prospektif yang berhubungan dengan masalah</li> <li>• Mengasumsikan bahwa <i>delphi</i> dapat menjadi pengganti untuk semua komunikasi manusia di berbagai situasi</li> </ul>

## 2.8 Fuzzy Logic

*Fuzzy logic* merupakan pendekatan yang digunakan untuk melakukan optimasi pada ketidakpastian yang terjadi pada data yang didapat dengan menggunakan *fuzzy numbers* atau *fuzzy set*. Behrouzi dan Wong (2011) mengembangkan model evaluasi performansi *lean* yang dinamik dan inovatif menggunakan metodologi *fuzzy*. Pendekatan model tersebut juga dapat menciptakan analisis yang komperhensif dari upaya implementasi *lean* pada satu perusahaan. Pada penelitian *lean assessment* ini menggunakan pendekatan *fuzzy set* karena ketersediaan data periodik yang tidak menentu dan sangat memungkinkan kurangnya keakuratan pengukuran. Penggunaan *fuzzy set* diharapkan dapat menghasilkan pengukuran yang optimal. Formulasi model *fuzzy logic*, menggunakan definisi sebagai berikut:

1. *Fuzzy set*  $\tilde{A}$  pada seluruh bidang dari  $X$  dicirikan dengan fungsi keanggotaan  $\mu_{\tilde{A}}(x)$  yang berkaitan dengan setiap elemen  $x$  pada  $X$ , bilangan *real* dalam interval  $[0,1]$ . Nilai fungsi  $\mu_{\tilde{A}}(x)$  menyatakan tingkatan dari keanggotaan  $x$  pada  $\tilde{A}$  (Zadeh, 1965).
2. Diketahui  $\tilde{A}$  merupakan *fuzzy set* dan  $\mu_{\tilde{A}}(x)$  merupakan fungsi keanggotaan untuk  $x \in \tilde{A}$ , jika  $\mu_{\tilde{A}}(x)$  didefinisikan sebagai formula (2.3). Dengan ‘a’ dan ‘b’ merepresentasikan performansi *lean* terbaik dan terburuk dari setiap indikator (Behrouzi dan Wong, 2011).

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \begin{cases} 1, & \text{if } x_i \leq a \\ 0, & \text{if } x_i \geq b \\ 1 - \frac{(x_i - a)}{(b - a)}, & \text{if } a < x_i < b \end{cases} \dots\dots\dots(2.3)$$

Berdasarkan pada definisi *fuzzy set* tersebut, kemudian akan dilakukan nilai *lean* pada setiap dimensi. Nilai *lean* didefinisikan sebagai rata-rata dari nilai masing-masing indikator yang merupakan anggota *fuzzy*. Berikut merupakan formulasi yang digunakan untuk menghitung nilai *lean* berdasarkan pada nilai masing-masing indikator yang merupakan anggota dalam *fuzzy set*.

$$\frac{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^{n_j} \frac{\mu_{\tilde{A}}(x)_{ij}}{n_i}}{m} \times 100 \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana:

m : jumlah dimensi

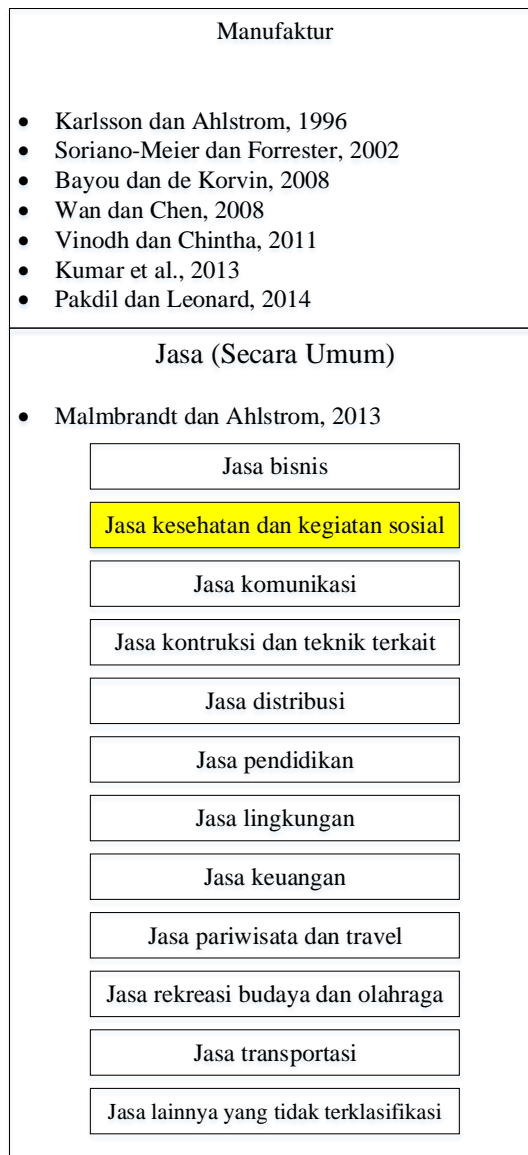
n<sub>j</sub> : jumlah indikator performansi pada tiap dimensi  $j, j = 1, 2, \dots, m$

$\mu_{\tilde{A}}(x)$  : nilai dari anggota *fuzzy* pada indikator performansi  $i$  dan dimensi  $j, i = 1, 2, \dots, n_j; j = 1, 2, \dots, m$

## 2.9 Gap Penelitian

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian-penelitian yang pernah dilakukan berada pada pengembangan pada industri jasa pada sektor jasa kesehatan dan kegiatan sosial khususnya rumah sakit. Rangkuman dari studi literatur yang telah ada terkait LAT dapat dilihat pada tabel 2.4 dan gambar 2.4.

Peneliti menggunakan *Lean Assessment Tool* (LAT) yang telah dikembangkan oleh Pakdil dan Leonard (2014) sebagai dasar pengembangan. Karena *lean assessment tool* yang dikembangkan menggunakan dua pendekatan, yaitu *quantitative assessment* dan *qualitative assessment*. LAT ini hanya dapat digunakan pada industri manufaktur, sedangkan pada rumah sakit tidak bisa menggunakan LAT dengan indikator yang sama.



Gambar 2.4 Himpunan LAT Industri Manufaktur dan Industri Jasa

Tabel 2.4 *Gap* Penelitian

No	Penulis	Sektor		Pendekatan		Metodologi	Mapping Nilai	Hasil
		Manufaktur	Service	Kuantitatif	Kualitatif			
1	Karlsson and Ahlstrom, 1996	v			v	Literature review, Survey	-	Mengembangkan model untuk mengoperasionalkan prinsip-prinsip yang berbeda pada <i>lean</i> production
2	Soriano-Meier and Forrester, 2002	v			v	Literature review, Survey	Degree of <i>Leanness</i> dan Degree of Commitment	Mengembangkan dan menguji model yang dapat mengevaluasi tingkat <i>leanness</i> perusahaan dengan mempertimbangkan tiga hipotesa
3	Bayou and de Korvin, 2008	v		v		Literature review, Fuzzy, External benchmark	Single value	Komparasi dua perusahaan menggunakan perusahaan lain sebagai patokan dengan mempertimbangkan data finansial sebagai pengganti komponen <i>lean</i>
4	Wan and Chen, 2008	v		v		Literature review, DEA, Benchmark	Grafis	Pengukuran DEA- <i>leanness</i> menyediakan cara untuk mengukur <i>leanness level</i> berdasarkan <i>leanness level</i> yang ideal sebagai patokan
5	Vinodh and Chintha, 2011	v			v	Literature review, Discussion, Multi-grade fuzzy	Single value	Mengembangkan model konseptual yang dapat mengidentifikasi area yang bisa dikembangkan
6	Kumar et al., 2013	v			v	Literature review, Survey, Fuzzy TOPSIS	Spider diagram	Mengembangkan kerangka kerja untuk membandingkan <i>leanness</i> antar perusahaan dengan kemampuan untuk mengolah data yang tidak tepat, tidak jelas dan subyektif

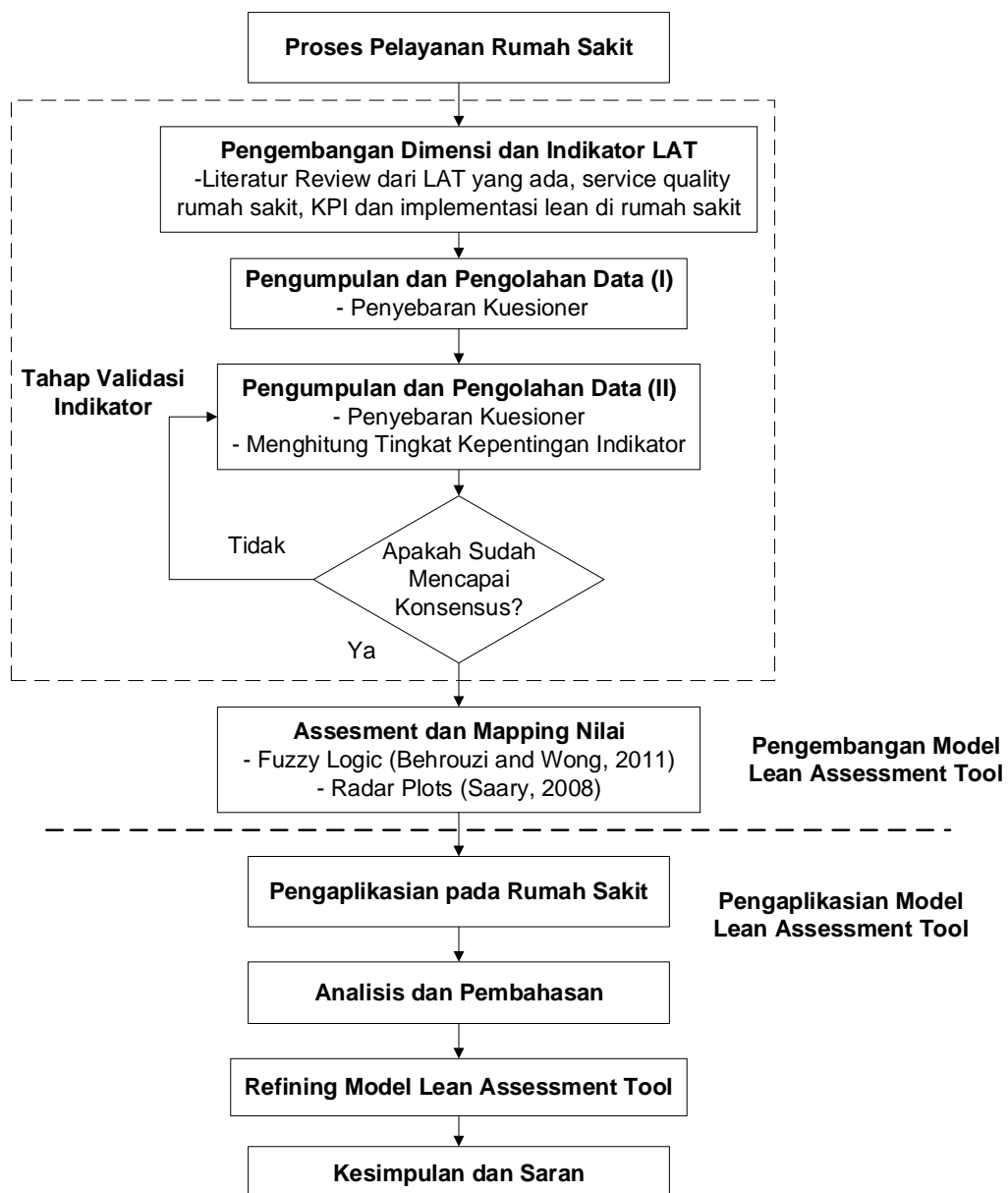
No	Penulis	Sektor		Pendekatan		Metodologi	Mapping Nilai	Hasil
		Manufaktur	Service	Kuantitatif	Kualitatif			
7	Malmbrandt and Ahlstrom, 2013		V		v	Literature review, Interview	-	Mengembangkan alat untuk menilai <i>lean</i> pada industri jasa dengan menilai pelaku <i>lean</i> , praktik <i>lean</i> dan performansi
8	Pakdil and Leonard, 2014	v		v	v	Literature review, Survey, Fuzzy logic	<i>Lean</i> Radar Chart	Mengembangkan model menggunakan pendekatan evaluasi berbasis kuantitatif dan kualitatif berdasarkan logika <i>fuzzy</i>
9	Penelitian ini		V	v	v	Literature review, Fuzzy Delphi, Survey, Fuzzy logic	Radar Plots	

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## BAB 3

### METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan gambaran dari setiap proses yang dilakukan dalam penelitian. Proses-proses yang dilakukan disajikan dalam bentuk *flowchart*. Urutan proses kerja yang dilakukan akan disesuaikan dengan proses yang telah direncanakan dalam metodologi penelitian ini. Gambar *flowchart* setiap proses dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian



### **3.1 Proses Pelayanan Rumah Sakit**

Tahapan awal yang dilakukan pada penelitian ini adalah memetakan alur proses pelayanan yang terjadi di rumah sakit. Proses yang terjadi di rumah sakit kemudian dikaitkan dengan *waste* industri jasa. Alur pelayanan didapatkan berdasarkan data dari rumah sakit. Alur pelayanan yang dipetakan terdapat tiga pelayanan, yaitu layanan rawat inap, layanan rawat jalan dan layanan gawat darurat. Layanan yang dipetakan hanya tiga layanan diatas, karena ketiga layanan tersebut merupakan layanan inti yang harus dimiliki oleh rumah sakit.

### **3.2 Pengembangan Dimensi dan Indikator LAT**

Tahapan selanjutnya dalam melakukan penelitian ini adalah melakukan pengembangan dimensi dan indikator. Pengembangan dimensi dilakukan dengan menentukan dimensi apa saja yang digunakan berdasarkan *literature review* pada penelitian terkait LAT terdahulu pada industri manufaktur dan industri jasa secara umum. Dimensi yang digunakan mengacu pada dimensi yang digunakan pada LAT industri jasa secara umum. Penentuan dimensi yang digunakan untuk rumah sakit dilakukan dengan cara melakukan *literature review* pada penelitian terkait implementasi *lean* di rumah sakit, *service quality* di rumah sakit dan *key performance indicator* (KPI) rumah sakit. Setelah mendapatkan dimensi yang sesuai digunakan pada rumah sakit, kemudian menentukan indikator untuk mengukur *leanness level* di rumah sakit. Pengembangan indikator didapatkan berdasarkan *literature review* pada penelitian terdahulu terkait implementasi *lean* di rumah sakit, *service quality* di rumah sakit dan *key performance indicator* (KPI) rumah sakit, serta berdasarkan proses pelayanan yang terjadi di rumah sakit. Indikator yang dipilih juga mampu menggambarkan *waste* yang terjadi di rumah sakit

### **3.3 Validasi Indikator**

Tahap validasi ini bertujuan untuk menentukan indikator yang cocok digunakan untuk rumah sakit dari indikator yang terpilih berdasarkan pendapat dari para *expert*. Penentuan dilakukan dengan cara mengurangi dan menambah

indikator, sehingga bisa digunakan untuk mengukur *leanness* pada rumah sakit. Tahap validasi ini menggunakan metode *fuzzy delphi* dengan *expert* sebagai responden untuk menentukan indikator. Metode *fuzzy delphi* dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu:

1. Menentukan *expert* dengan keahlian dalam bidang operasional rumah sakit.
2. Melakukan pengumpulan data I dengan cara memberikan kuesioner kepada *expert* untuk memberikan hasil dari pemilihan dimensi dan indikator berdasarkan studi literatur. *Expert* memberikan masukan dengan cara mengurangi atau menambah indikator dari indikator yang telah terpilih. Pengurangan dan penambahan indikator disertai dengan alasannya. Kemudian mengolah hasil dari kuesioner setiap *expert* dengan cara merekap untuk dijadikan satu set dimensi dan indikator.
3. Kemudian melakukan pengumpulan data tahap II dengan memberikan kuesioner kepada *expert* yang sama dengan pengumpulan data pada tahap I. Kuesioner pada pengumpulan data II ini bertujuan untuk memberikan tingkat kepentingan pada setiap indikator hasil dari rekapitulasi pada data I. Hasil dari pengumpulan data kemudian diolah menggunakan *fuzzy set number*. Dalam hal ini peneliti menggunakan *Triangular Fuzzy Number* (TFN). Kemudian menentukan jarak dari nilai TFN setiap indikator dengan rata-rata nilai TFN pada indikator tersebut. Penentuan jarak menggunakan rumus:

$$d(\tilde{m}, \tilde{n}) = \sqrt{\frac{1}{3}[(m_1 - n_1)^2 + (m_2 - n_2)^2 + (m_3 - n_3)^2]} \dots \dots \dots (2.5)$$

4. Membandingkan hasil tingkat kepentingan dari setiap *expert*. Apabila sudah mencapai konsensus, kemudian melakukan defuzzifikasi untuk mendapatkan satu nilai *crisp number* yang kemudian dari *crisp number* tersebut dilakukan pemilihan dan peringkat. Indikator yang dipilih atau dapat dikatakan valid ketika nilai *crisp number* lebih besar sama dengan 0.7 (Pandor et al., 2019). Peringkat indikator dilakukan berdasarkan hasil dari defuzzifikasi untuk masing-masing dimensi. Setelah melakukan pemilihan dan peringkat indikator, maka tahapan sudah selesai dan menggunakan indikator yang valid sebagai hasil akhir. Dan apabila belum mencapai

konsensus, maka melakukan langkah 3 sampai mencapai konsensus. Konsensus tercapai apabila nilai rata-rata setiap indikator lebih kecil sama dengan 0.2 ( $d \leq 0.2$ ) dan persentase jumlah jarak dengan nilai lebih kecil sama dengan 0.2 lebih besar dari 75% (Cheng dan Lin, 2002).

### **3.4 Assessment dan Mapping Nilai**

Menentukan cara mengukur nilai *leanness* dan cara memetakan nilai *leanness* tersebut. *Assessment* nilai *leanness* menggunakan *fuzzy logic* yang telah dikembangkan oleh Behrouzi dan Wong (2011). Penilaian dilakukan terhadap data pada setiap indikator yang didapat untuk dibandingkan dengan data terbaik dan terburuk pada indikator tersebut. Penilaian tersebut dapat menggunakan persamaan 2.3 dan 2.4. Nilai *leanness* untuk setiap dimensi dihitung dari nilai rata-rata semua indikator yang berada pada dimensi tersebut. *Mapping* nilai *leanness* menggunakan *radar plots* yang dikembangkan oleh Saary (2008) dan digunakan oleh Pakdil dan Leonard (2014). Pemetaan dilakukan terhadap nilai *leanness* pada masing-masing dimensi, sehingga mampu memperlihatkan dan membandingkan dengan jelas antara dimensi yang belum *lean* dan sudah *lean*. *Leanness level* setiap dimensi kemudian diintegrasikan dengan cara menghitung rata-rata nilai *leanness* seluruh dimensi agar menjadi sebuah *single value leanness level*.

### **3.5 Pengaplikasian pada Rumah Sakit**

*Lean assessment tool* (LAT) yang telah tervalidasi digunakan untuk menilai *leanness level* pada rumah sakit. Langkah pertama yang dilakukan adalah pengumpulan data secara objektif dan subjektif pada rumah sakit. Hasil dari pengumpulan data tersebut dilakukan pengolahan menggunakan *fuzzy logic* untuk mendapatkan nilai *lean* setiap dimensi. Nilai *lean* setiap dimensi kemudian dipetakan menggunakan *radar plots*. Nilai *lean* setiap dimensi kemudian diintegrasikan untuk mendapatkan *single value leanness level*.

### **3.6 Analisis dan Pembahasan**

Hasil dari pengolahan data sebelumnya, dilakukan analisa untuk mengetahui nilai *lean* pada rumah sakit tersebut. Setelah nilai *lean* diketahui, maka usulan perbaikan dapat diberikan kepada pihak rumah sakit. Usulan perbaikan yang diberikan berdasarkan masalah yang terjadi terhadap dimensi dengan nilai *lean* yang kecil, sehingga rumah sakit dapat melakukan perbaikan yang berfokus terhadap dimensi yang kurang *lean* tersebut.

### **3.7 Refining Lean Assessment Tool**

Tahap ini melakukan perbaikan terhadap *lean assessment tool* yang telah dikembangkan. Perbaikan dilakukan dengan mendapatkan masukan yang didapatkan dari hasil pengaplikasian di rumah sakit. Perbaikan bisa berbentuk pada pengurangan atau penambahan pada LAT yang telah dikembangkan, yang mampu sesuai dengan keadaan *real* di rumah sakit.

### **3.8 Kesimpulan dan Saran**

Tahap terakhir pada penelitian ini memberikan kesimpulan berdasarkan tujuan penelitan yang telah ditentukan. Memberikan saran yang dilakukan untuk memperbaiki penelitian yang akan dilakukan selanjutnya.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

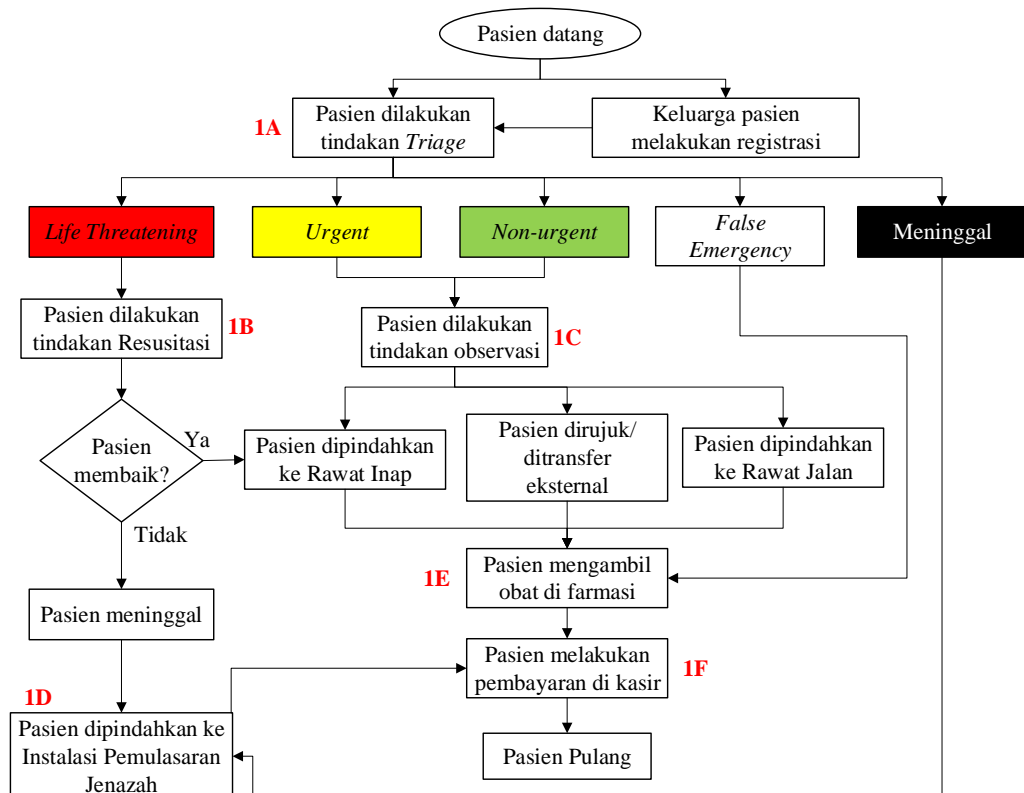
## BAB 4

### PENGEMBANGAN *TOOL*

Pada bab ini akan dijelaskan gambaran proses layanan pada rumah sakit dan tahapan sistematis pengembangan *lean assessment tool* (LAT) yang meliputi tahap pengumpulan dan pemilihan dimensi dan indikator, *Delphi*, dan pengukuran dan pemetaan indikator.

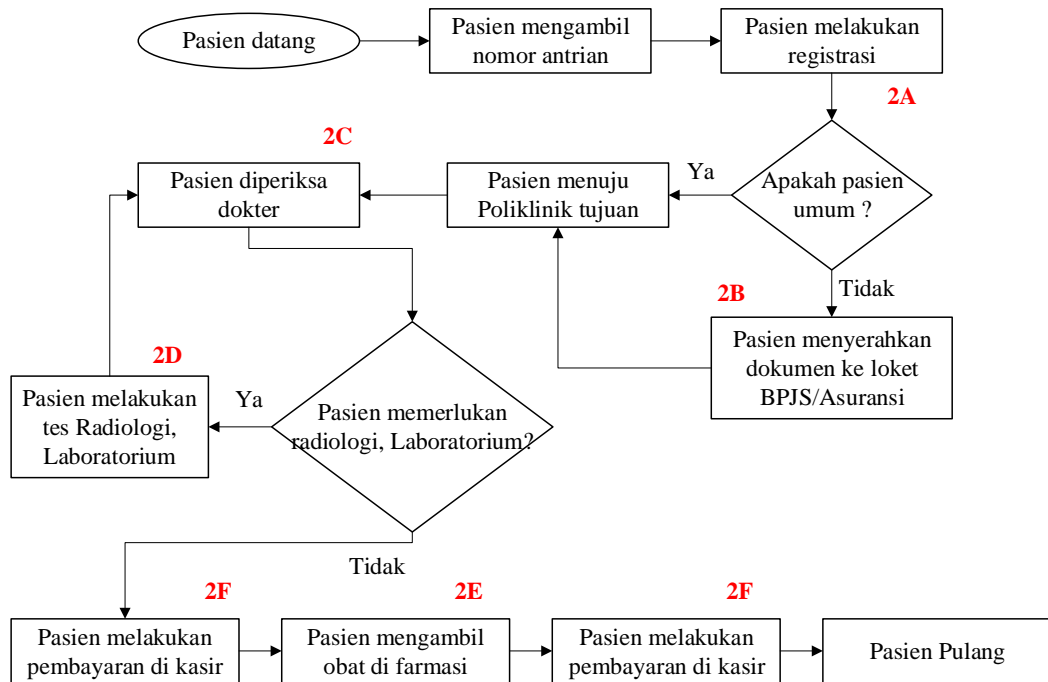
#### 4.1 Alur Layanan di Rumah Sakit

Tahapan awal yang dilakukan pada penelitian ini adalah memetakan alur pelayanan yang terjadi di rumah sakit. Proses yang terjadi di rumah sakit kemudian dikaitkan dengan *waste* industri jasa. Alur pelayanan yang dipetakan terdapat tiga pelayanan, yaitu layanan rawat inap, layanan rawat jalan dan layanan gawat darurat. Layanan yang dipetakan hanya tiga layanan diatas, karena ketiga layanan tersebut merupakan layanan inti yang harus dimiliki oleh rumah sakit.



Gambar 4.1 Alur Pelayanan Gawat Darurat (Sumber: Rumah Sakit)

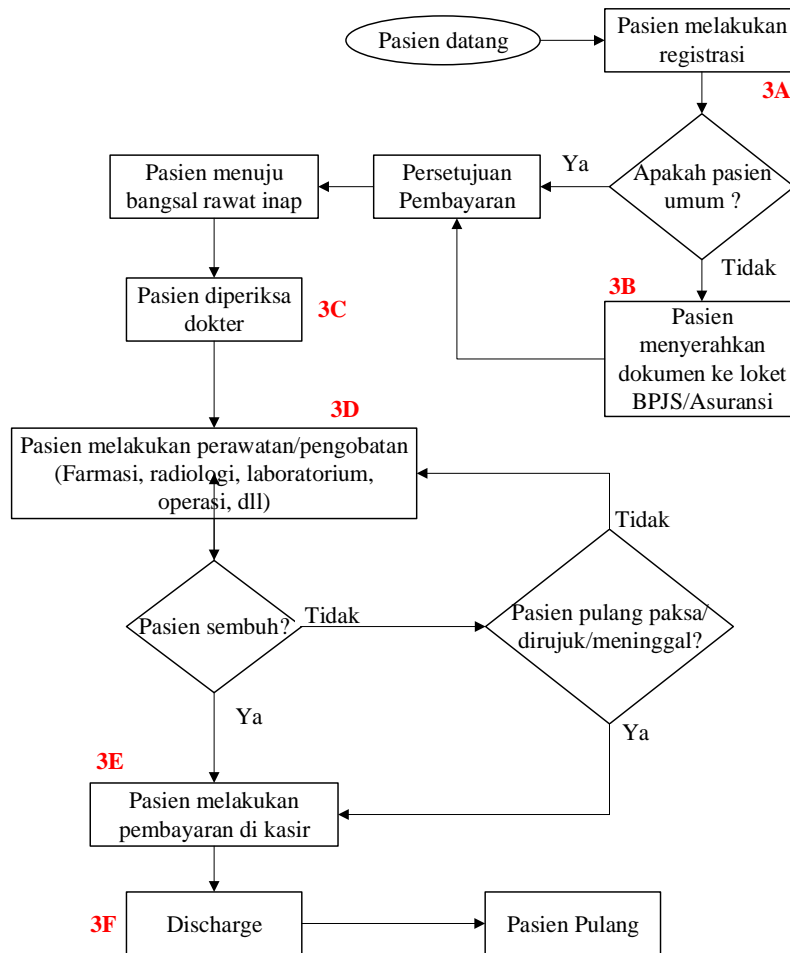
Gambar 4.1 menunjukkan alur pelayanan yang terjadi di rumah sakit pada layanan gawat darurat. Terdapat sembilan proses yang memungkinkan terjadi *waste* pada proses tersebut. Proses pasien dilakukan tindakan triage merupakan tindakan yang dilakukan oleh pegawai/dokter untuk mengelompokkan pasien berdasarkan berat ringannya trauma atau penyakit yang dialami pasien saat pasien datang ke layanan gawat darurat. Proses tersebut memungkinkan terjadi *waste delay*, *underutilized people* dan *errors*, seperti pasien menunggu untuk dilakukan triage, dan pegawai salah melakukan triage. Proses pasien dilakukan tindakan resusitasi merupakan tindakan pertolongan pertama yang dilakukan oleh dokter pada pasien yang mengalami henti napas karena sebab-sebab tertentu. Proses tersebut memungkinkan terjadi *waste errors* dan *underutilized people*, seperti dokter salah melakukan resusitasi. Proses pasien dilakukan tindakan observasi memungkinkan terjadi *waste errors* dan *underutilized people*, seperti dokter salah melakukan observasi. Proses pasien dipindahkan ke rawat inap memungkinkan terjadi *waste delay*, pasien menunggu untuk dipindahkan ke layanan rawat inap. Proses pasien dirujuk/ditransfer eksternal memungkinkan terjadi *waste delay*, seperti pasien menunggu untuk di rujuk ke rumah sakit lain. Proses pasien dipindahkan ke rawat jalan memungkinkan terjadi *waste delay*, seperti pasien menunggu untuk dipindahkan ke layanan rawat jalan. Proses pasien mengambil obat di farmasi memungkinkan terjadi *waste errors*, *duplication*, *delay*, *underutilized people*, *incorrect inventory* dan *unnecessary movement*. Proses jenazah dipindahkan ke instalasi pemulasaran jenazah merupakan tempat dilakukannya proses perawatan jenazah yang dilakukan oleh pihak rumah sakit. Proses tersebut memungkinkan terjadi *waste delay*, seperti keluarga pasien menunggu untuk pemulasaran jenazah. Proses pasien melakukan pembayaran di kasir memungkinkan terjadi *waste delay* dan *duplication*.



Gambar 4.2 Alur Pelayanan Rawat Jalan (Sumber: Rumah Sakit)

Gambar 4.2 menunjukkan alur pelayanan yang terjadi di rumah sakit pada layanan rawat jalan. Terdapat enam proses yang memungkinkan terjadi *waste* pada proses tersebut. Proses pasien melakukan registrasi memungkinkan terjadi *waste delay* dan *duplication*. Proses pasien menuju poliklinik tujuan memungkinkan terjadi *waste delay*, seperti pasien menunggu untuk diperiksa dokter. Proses pasien diperiksa dokter memungkinkan terjadi *waste errors* dan *underutilized people*. Proses pasien melakukan tes radiologi dan laboratorium memungkinkan *waste delay*, *errors*, *underutilized people* dan *duplication*, seperti pasien menunggu hasil dari radiologi dan laboratorium, dan mengeluarkan hasil radiologi dan laboratorium dengan informasi yang sama berulang-ulang. Proses pasien melakukan pembayaran di kasir memungkinkan terjadi *waste delay* dan *duplication*. Proses pasien mengambil obat di farmasi memungkinkan terjadi *waste errors*, *delay*, *duplication*, *incorrect inventory*, *underutilized people* dan *unnecessary movement*, seperti kekurangan stok obat, dan salah memberikan obat kepada pasien.





Gambar 4.3 Alur Pelayanan Rawat Inap (Sumber: Rumah Sakit)

Gambar 4.3 menunjukkan alur pelayanan yang terjadi di rumah sakit pada layanan rawat inap. Terdapat enam proses yang memungkinkan terjadi *waste* pada proses tersebut. Proses pasien melakukan registrasi memungkinkan terjadi *waste delay* dan *duplication*, seperti pasien menunggu untuk melakukan registrasi, dan pegawai melakukan input data yang sama lebih dari sekali. Proses pasien menuju bangsal rawat inap memungkinkan terjadi *waste delay*, seperti pasien menunggu pegawai menyiapkan kamar untuk rawat inap. Proses pasien diperiksa dokter memungkinkan terjadi *waste errors* dan *underutilized people*, seperti dokter salah melakukan pemeriksaan atau tindakan. Proses pasien melakukan perawatan/pengobatan memungkinkan terjadi *waste delay*, *incorrect inventory*, *unnecessary movement*, *duplication*, *errors* dan *underutilized people*, seperti pasien menunggu dilakukannya perawatan atau menunggu obat, dan pegawai mencari obat yang diperlukan. Proses pasien melakukan pembayaran di kasir memungkinkan

terjadi *waste delay* dan *duplication*, seperti pasien menunggu untuk melakukan pembayaran, dan tagihan rumah sakit yang ganda. Proses *discharge* merupakan proses pemulangan pasien. Proses tersebut memungkinkan terjadi *waste delay*, seperti pasien menunggu untuk dipulangkan.

#### **4.2 Pengembangan Dimensi dan Indikator**

Tahapan selanjutnya dalam pengembangan indikator LAT adalah dengan melakukan pengumpulan dan pemilihan dimensi dan indikator. Pengumpulan dimensi dilakukan dengan melakukan *literature review* pada penelitian terdahulu dengan topik LAT yang dilakukan pada industri manufaktur dan industri jasa secara umum. Pemilihan dimensi dilakukan berdasarkan delapan penelitian sebelumnya yang mengusulkan LAT, diantaranya meliputi tujuh penelitian LAT untuk industri manufaktur dan satu penelitian LAT untuk industri jasa secara umum. Tujuh penelitian LAT untuk industri manufaktur antara lain Karlsson dan Ahlstrom (1996), Soriano-Meier dan Forrester (2002), Bayou dan de Korvin (2008), Wan dan Chen (2008), Vinodh dan Chintha (2010), Kumar et al. (2013), dan Pakdil dan Leonard (2014). Sementara satu penelitian LAT untuk industri jasa secara umum adalah penelitian dari Malmbrandt dan Ahlstrom (2013). Dimensi yang digunakan pada penelitian sebelumnya berbeda-beda. Sehingga pada penelitian ini dilakukan pemilihan dimensi yang sesuai untuk mewakili indikator-indikator yang akan digunakan.

Setiap penelitian LAT memiliki dimensi dan indikator yang berbeda-beda, kecuali Soriano-Meier dan Forrester (2002) yang menggunakan dimensi sama seperti Karlsson dan Ahlstrom (1996). Setiap LAT memiliki fokus studi yang berbeda-beda, terdapat beberapa *tools* yang fokus menggunakan pendekatan kualitatif, seperti Karlsson dan Ahlstrom (1996), Soriano-Meier dan Forrester (2002), Vinodh dan Chintha (2010), Kumar et al. (2013) dan Malmbrandt dan Ahlstrom (2013). Terdapat juga *tools* yang menggunakan pendekatan secara kuantitatif, seperti Bayou dan de Korvin (2008) dan Wan dan Chen (2008). Sementara *tool* yang dikembangkan oleh Pakdil dan Leonard (2014) menggunakan pendekatan secara kuantitatif dan kualitatif.

Tabel 4.1 Dimensi-dimensi LAT Penelitian Terdahulu

No.	Dimensi	Karlsson dan Ahlstrom (1996)	Soriano-Meier dan Forrester (2002)	Bayou dan de Korvin (2008)	Wan dan Chen (2008)	Vinodh dan Chintha (2010)	Kumar et al. (2013)	Pakdil dan Leonard (2014)	Malmbrandt dan Ahlstrom (2013) (Jasa)
1	<i>Quality</i>	✓	✓			✓		✓	✓
2	<i>Cost</i>			✓	✓	✓		✓	✓
3	<i>Time</i>	✓	✓		✓	✓		✓	✓
4	<i>Internal Transportation</i>	✓	✓			✓		✓	
5	<i>Inventory</i>	✓	✓	✓		✓		✓	✓
6	<i>Employee Involvement</i>	✓	✓			✓	✓	✓	✓
7	<i>Product Value</i>				✓				
8	<i>Process</i>					✓	✓	✓	✓
9	<i>Customer</i>					✓	✓	✓	✓
10	<i>Continuous Improvement</i>	✓	✓					✓	✓
11	<i>Vertical Information System</i>	✓	✓			✓			
12	<i>Market Share</i>			✓				✓	
13	<i>Supplier</i>					✓	✓	✓	
14	<i>Technology Upgradation</i>					✓	✓		
15	<i>Management Commitment</i>					✓			✓

Tabel 4.1 menunjukkan dimensi-dimensi yang digunakan dalam penelitian LAT terdahulu. Dimensi yang didapat dari *literature review* berjumlah 15 dimensi, yaitu *quality, cost, time, internal transportation, inventory, employee involvement, product value, process, customer, continuous improvement, vertical information system, market share, supplier, technology upgradation* dan *management commitment*. 15 dimensi tersebut merupakan jumlah keseluruhan dimensi yang digunakan pada delapan penelitian LAT terdahulu. Dimensi tersebut kemudian

digunakan untuk mengelompokkan indikator-indikator yang akan digunakan dalam LAT.

Selain melakukan *review* pada *literature* yang mengusulkan LAT (dimensi dan indikator), penelitian ini juga melakukan *review* pada penelitian-penelitian sebelumnya yang terkait implementasi *lean*, *service quality* dan *key performance indicator* (KPI) di rumah sakit. Rangkuman dari penelitian tersebut dapat dilihat pada tabel 4.2. Berdasarkan *literature review* (tabel 4.1 dan tabel 4.2), pengembangan LAT untuk rumah sakit tidak menggunakan semua dimensi yang digunakan pada LAT untuk industri manufaktur. Dimensi yang digunakan pada rumah sakit berdasarkan dimensi yang digunakan pada LAT untuk industri jasa secara umum yang diteliti oleh Malmbrandt dan Ahlstrom (2013). Malmbrandt dan Ahlstrom (2013) menggunakan sembilan dimensi, yaitu *quality*, *cost*, *time*, *inventory*, *employee involvement*, *process*, *customer*, *continuous improvement*, dan *management commitment*. Berdasarkan *literature review* pada tabel 4.2, penelitian ini menambahkan dimensi *internal transportation* (Usman dan Ardiyana, 2017; Adellia et al., 2014; Radnor et al., 2012; Furman dan Caplan, 2007; Womack et al., 2005; dan Pal dan Sharma, 2017), *vertical information system* (Usman dan Ardiyana, 2017; Anuar dan Sadek, 2018; Singh et al., 2018; Tomes dan Peng, 1995; dan Pal dan Sharma, 2017), dan *technology upgradation* (Costa et al., 2015; Singh et al., 2018; dan Pal dan Sharma, 2017). Terdapat empat dimensi yang tidak digunakan pada penelitian-penelitian di tabel 4.2. Empat dimensi tersebut adalah *product value*, *continuous improvement*, *market share*, dan *supplier*. Keempat dimensi tersebut tidak digunakan pada penelitian terdahulu dikarenakan keempat dimensi tersebut telah terakomodasi pada dimensi yang lain. *Product value* adalah manfaat dari suatu produk yang didapatkan oleh konsumen berdasarkan harga yang dikeluarkan oleh konsumen (Wan dan Chen, 2008). Dimensi *product value* telah terakomodasi pada dimensi *quality*. *Continuous improvement* merupakan praktik terkait pemecahan masalah oleh pegawai yang melakukan pekerjaan tersebut dan terkait dengan keberlanjutan perbaikan (Malmbrandt dan Ahlstrom, 2013). Dimensi *continuous improvement* telah terakomodasi pada dimensi *employee involvement* dan *process*. *Market share* merupakan tolok ukur kualitas yang dihasilkan perusahaan untuk dapat dibandingkan dengan kualitas perusahaan yang lain (Bayou

dan de Korvin, 2008). Dimensi *market share* telah terakomodasi pada dimensi *quality*. *Supplier* adalah pengukuran yang dilakukan terhadap kualitas, jumlah dan waktu yang dimiliki oleh *supplier* (Pakdil dan Leonard, 2014). Dimensi *supplier* telah terakomodasi pada dimensi *inventory*. Setelah menentukan dimensi yang dapat digunakan untuk rumah sakit, kemudian memilih indikator yang mampu mencerminkan *waste* yang terjadi di rumah sakit.

Tabel 4.2 Dimensi-dimensi LAT Usulan

No.	Dimensi	Grabau (2009)	Usman dan Ardiyana (2017)	Adellia et al. (2014)	Radnor et al. (2012)	Furman dan Caplan (2007)	White et al. (2015)	Chan et al. (2014)	Costa et al. (2015)	Anuar dan Sadek (2018)	Womack et al. (2005)	Singh et al. (2018)	Tomes dan Peng (1995)	Pal dan Sharma (2017)	Si et al. (2017)	Rahimi et al. (2017)	Penelitian ini
1	<i>Quality</i>	✓	✓						✓			✓	✓		✓	✓	✓
2	<i>Cost</i>	✓			✓	✓			✓		✓	✓		✓		✓	✓
3	<i>Time</i>	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	<i>Internal Transportation</i>		✓	✓	✓	✓					✓			✓			✓
5	<i>Inventory</i>										✓						✓
6	<i>Employee Involvement</i>		✓		✓					✓		✓			✓	✓	✓
7	<i>Product Value</i>																
8	<i>Process</i>			✓		✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	<i>Customer</i>												✓		✓	✓	✓
10	<i>Continuous Improvement</i>																
11	<i>Vertical Information System</i>		✓							✓		✓	✓	✓			✓
12	<i>Market Share</i>																
13	<i>Supplier</i>																
14	<i>Technology Upgradation</i>								✓			✓		✓			✓
15	<i>Management Commitment</i>									✓							✓

LAT untuk jasa telah dikembangkan oleh Malmbrandt dan Ahlstrom (2013) dengan mengusulkan 9 dimensi, yaitu *quality*, *cost*, *time*, *inventory*, *employee involvement*, *process*, *continuous improvement*, dan *management*

*commitment*. Hasil dari *literature review* terkait implementasi *lean*, *service quality*, dan KPI di rumah sakit, dimensi yang digunakan berjumlah 11, yaitu *quality*, *cost*, *time*, *internal transportation*, *inventory*, *employee involvement*, *process*, *customer*, *vertical information system*, *technology upgradation*, dan *management commitment*. Penelitian ini menggunakan tiga dimensi yang berbeda dari Malmbrandt dan Ahlstrom (2013), yaitu *internal transportation*, *vertical information system*, dan *technology upgradation*. Ketiga dimensi tersebut didapatkan berdasarkan hasil dari *literature review*. Dimensi *continuous improvement* tidak tergambar pada penelitian ini, tetapi tergambar pada Malmbrandt dan Ahlstrom (2013) yang pada dasarnya mengusulkan LAT untuk industri jasa secara umum. Hal tersebut karena indikator dimensi *continuous improvement* pada penelitian Malmbrandt dan Ahlstrom (2013) lebih sesuai untuk dimensi yang lain seperti *employee involvement* dan *process*.

Indikator LAT yang digunakan berdasarkan *literature review* pada tabel 4.2 dan berdasarkan pada proses layanan yang terjadi di rumah sakit. *Literature* yang digunakan merupakan penelitian-penelitian terkait implementasi *lean* di rumah sakit, *service quality* di rumah sakit dan *key performance indicators* (KPI) rumah sakit. Setiap indikator merepresentasikan proses pelayanan yang terjadi di rumah sakit.

Tabel 4.3 Dimensi dan Indikator LAT usulan

Dimensi	Indikator	Definisi	Proses	Referensi	
<i>Quality</i>	Q1	Tingkat <i>mortality</i> /kematian	Banyaknya jumlah pasien yang meninggal di rumah sakit	1D (Gambar 4.1)	(Grabau, 2009; Si et al., 2017; Rahimi et al., 2017)
	Q2	Input identitas pasien secara benar dan lengkap	Ketepatan pegawai dalam memasukkan kelengkapan data pasien	2A (Gambar 4.2) dan 3A (Gambar 4.3)	(Usman dan Adriyana, 2017; Pal dan Sharma, 2017; Rahimi et al., 2017)
	Q3	Kompetensi pegawai (perawat, apoteker, ahli gizi, radiografer dan perekam medis) dalam menjalankan pekerjaan	Pegawai memiliki kompetensi yang baik melakukan pekerjaan dalam melayani pasien	Seluruh proses	(Usman dan Ardiyana, 2017; Singh et al., 2018; Tomes dan Peng, 1995)
	Q4	Kompetensi dokter dalam menjalankan tugas sesuai <i>job desk</i>	Dokter memiliki kompetensi yang baik dalam melakukan pemeriksaan terhadap pasien	1B 1C (Gambar 4.1), 2C (Gambar 4.2), dan 3C (Gambar 4.3)	(Singh et al., 2018; Tomes dan Peng, 1995)
	Q5	Ketepatan <i>Triage</i> (pengelompokan pasien berdasarkan berat ringannya trauma atau penyakit)	Banyaknya <i>triage</i> yang dilakukan oleh pegawai/dokter dengan benar dan tepat	1A (Gambar 4.1)	(Costa et al., 2015)

Dimensi	Indikator	Definisi	Proses	Referensi	
	Q6	Tingkat pembatalan tindakan atau <i>treatment</i>	Banyaknya pembatalan tindakan yang dilakukan dikarenakan kesalahan keputusan oleh dokter	3D (Gambar 4.3)	(Costa et al., 2015; Rahimi et al., 2017)
	Q7	Tingkat pengulangan operasi ( <i>surgeries</i> )	Banyaknya operasi yang diulang dikarenakan kesalahan dokter dalam melakukan operasi awal	3D (Gambar 4.3)	(Rahimi et al., 2017; Vinodh dan Chintha, 2010)
	Q8	Meminta persetujuan kepada pasien atau keluarga atas tindakan yang beresiko tinggi ( <i>operasi/surgeries</i> , anestesi, dll) yang akan dilakukan	“Meminta persetujuan kepada pasien” merupakan bagian dari prosedur	3D (Gambar 4.3)	(Pal dan Sharma, 2017; Singh et al., 2018; Tomes dan Peng, 1995)
	Q9	Kompetensi dokter dan pegawai dalam menggunakan mesin atau peralatan yang baru	Dokter dan pegawai memiliki kompetensi yang baik dalam menggunakan mesin atau peralatan yang baru	Seluruh proses	(Singh et al., 2018)
<i>Time</i>	T1	Waktu LOS ( <i>length of stay</i> ) (waktu selama pasien dirawat)	Jumlah waktu yang dibutuhkan pasien rawat inap untuk berada di rumah sakit	Seluruh proses rawat inap	(Graban, 2009; Radnor et al., 2012; Chan et al., 2014; Costa et al., 2015; Si et al., 2017; Womack et al., 2005; Rahimi et al., 2017)
	T2	Waktu tunggu registrasi	Jumlah waktu yang dibutuhkan pasien untuk menunggu melakukan registrasi	2A (Gambar 4.2) dan 3A (Gambar 4.3)	(Radnor et al., 2012; Chan et al., 2014; Rahimi et al., 2017)
	T3	Waktu tunggu kasir	Jumlah waktu yang dibutuhkan pasien untuk menunggu melakukan pembayaran di kasir	1F (Gambar 4.1), 2F (Gambar 4.2), dan 3E (Gambar 4.3)	(Chan et al., 2014)
	T4	Waktu tunggu hasil radiologi (rontgen, MRI, CT scan, PET scan, dll)	Jumlah waktu yang dibutuhkan pasien untuk menunggu hasil radiologi yang telah dilakukan	2D (Gambar 4.2) dan 3D (Gambar 4.3)	(White et al., 2015)
	T5	Waktu tunggu hasil laboratorium	Jumlah waktu yang dibutuhkan pasien untuk menunggu hasil laboratorium yang telah dilakukan	2D (Gambar 4.2) dan 3D (Gambar 4.3)	(Graban, 2009; Usman dan Ardiyana, 2017; Radnor et al., 2012; Furman dan Caplan, 2007; White et al., 2015; Chan et al., 2014)
	T6	Waktu tunggu farmasi	Jumlah waktu yang dibutuhkan pasien untuk menunggu obat	1E (Gambar 4.1), 2E (Gambar 4.2), dan 3D (Gambar 4.3)	(Chan et al., 2014; Si et al., 2017)
	T7	Waktu tunggu pemeriksaan dokter	Jumlah waktu yang dibutuhkan pasien untuk menunggu diperiksa dokter	1B 1C (Gambar 4.1), 2C (Gambar 4.2), dan 3C (Gambar 4.3)	(Radnor et al., 2012; Chan et al., 2014; Si et al., 2017; Singh et al., 2018)
	T8	Waktu tunggu <i>triage</i> (pengelompokan pasien berdasarkan berat ringannya trauma atau penyakit)	Jumlah waktu yang dibutuhkan pasien untuk menunggu dilakukan <i>triage</i>	1A (Gambar 4.1)	(Chan et al., 2014; Pal dan Sharma, 2017; Rahimi et al., 2017)
	T9	Waktu proses <i>discharge</i> (pemulangan pasien)	Jumlah waktu yang dibutuhkan pasien rawat inap untuk menunggu izin pulang	3F (Gambar 4.3)	(Chan et al., 2014; Pal dan Sharma, 2017)
	T10	Waktu tunggu layanan unggulan ( <i>operasi/surgeries</i> , hemodialisa (cuci darah),	Jumlah waktu yang dibutuhkan pasien untuk	3D (Gambar 4.3)	(Graban, 2009; Rahimi et al., 2017)

Dimensi	Indikator	Definisi	Proses	Referensi	
		ICU, kemoterapi, fisioterapi, dll)	menunggu dilakukan layanan unggulan		
Internal transportation	S1	Waktu pengiriman obat dari apotek ke pasien rawat inap	Jumlah waktu yang dibutuhkan untuk mengirim obat dari farmasi ke pasien rawat inap	1E (Gambar 4.1), 2E (Gambar 4.2), dan 3D (Gambar 4.3)	(Usman dan Ardiyana, 2017)
	S2	Pasien berpindah-pindah ruangan untuk melakukan tindakan atau pemeriksaan	Banyaknya jumlah perpindahan ruang yang dilakukan pasien untuk mendapatkan pelayanan medis	Seluruh proses	(Adellia et al., 2014)
Process	P1	Mengadopsi prinsip 5S/5R (ringkas, rapi, resik, rawat, rajin)	Melakukan prinsip 5S/5R sesuai dengan alat <i>lean principle</i>	Seluruh proses	(Adellia et al., 2014; Pal dan Sharma, 2017; Anuar dan Sadek, 2018; Singh et al., 2018; Tomes dan Peng, 1995; Pakdil dan Leonard, 2014)
	P2	Implementasi rencana perbaikan	Rencana perbaikan dilakukan, tidak hanya sekedar rencana	Seluruh proses	(Anuar dan Sadek, 2018)
	P3	Memetakan aliran proses untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang terjadi menggunakan VSM ( <i>Value Stream Mapping</i> )	Menggunakan alat <i>lean principle</i> VSM untuk memetakan aliran proses	Seluruh proses	(Anuar dan Sadek, 2018; Vinodh dan Chintha, 2010; <b>Malmbrandt dan Ahlstrom, 2013</b> ; Pakdil dan Leonard, 2014)
	P4	Mengadopsi <i>visual management</i> (memberikan tanda visual dengan jelas terhadap tata letak di area kerja dan penunjuk arah lokasi)	Melakukan <i>visual management</i> sesuai dengan alat <i>lean principle</i>	Seluruh proses	(Adellia et al., 2014; Anuar dan Sadek, 2018; <b>Malmbrandt dan Ahlstrom, 2013</b> )
	P5	Kompleksitas prosedur medis dan administrasi	Prosedur medis dan administrasi tidak rumit untuk dilakukan pasien	Seluruh proses	(Pal dan Sharma, 2017; Singh et al., 2018)
Cost	C1	<b>Total cost reduction</b>	Pengurangan total biaya yang dikeluarkan rumah sakit	Seluruh proses	(Grabau, 2009; Radnor et al., 2012; Furman dan Caplan, 2007; Costa et al., 2015; Womack et al., 2005; <b>Malmbrandt dan Ahlstrom, 2013</b> )
	C2	Rasio pasien BPJS/asuransi dengan pasien umum	Perbandingan pasien BPJS/asuransi dengan pasien umum	2B (Gambar 4.2) dan 3B (Gambar 4.3)	(Adellia et al., 2014)
	C3	Rasio total pendapatan dengan total biaya	Perbandingan total pendapatan rumah sakit dengan total biaya yang dikeluarkan rumah sakit	Seluruh proses	(Rahimi et al., 2017; Pakdil dan Leonard, 2014)
Employee involvement	E1	Koordinasi antar pegawai/dokter	Pegawai/dokter melakukan koordinasi sesama dengan baik	Seluruh proses	(Usman dan Ardiyana, 2017)
	E2	Tingkat kepuasan pegawai/dokter	Kepuasan pegawai/dokter terhadap pelayanan yang telah diberikan oleh pihak rumah sakit kepada pegawai/dokter	Seluruh proses	(Si et al., 2017; Rahimi et al., 2017)
	E3	Tingkat <i>turnover</i> pegawai/dokter	Persentase pegawai/dokter yang berhenti bekerja dan tergantikan dengan yang baru	Seluruh proses	(Si et al., 2017; Rahimi et al., 2017; Pakdil dan Leonard, 2014)
	E4	Tim untuk menilai data dalam melakukan pekerjaan improvement	Menyediakan tim untuk meninjau data dalam melakukan improvement	Seluruh proses	(Anuar dan Sadek, 2018)



Dimensi	Indikator		Definisi	Proses	Referensi
	E5	<b>Pegawai memberikan saran perbaikan</b>	Perbandingan jumlah pegawai yang memberikan saran dengan total pegawai	Seluruh proses	(Anuar dan Sadek, 2018; Pakdil dan Leonard, 2014; <b>Malmbrandt dan Ahlstrom, 2013</b> )
	E6	<b>Pegawai menunjukkan komitmen dengan baik terhadap rumah sakit</b>	Pegawai mempunyai komitmen yang baik untuk mengikuti arah rumah sakit	Seluruh proses	(Anuar dan Sadek, 2018; <b>Malmbrandt dan Ahlstrom, 2013</b> )
<i>Technology upgradation</i>	K1	Memperbarui teknologi untuk mesin atau peralatan medis	Teknologi mesin dan peralatan medis diperbarui untuk memberikan hasil yang cepat dan akurat	Seluruh proses	(Pal dan Sharma, 2017; Singh et al., 2018)
<i>Vertical information system</i>	V1	<b>Aliran informasi dua arah (dari top manajemen ke pegawai dan sebaliknya)</b>	Top manajemen mampu memberikan informasi ke pegawai dan pegawai mampu memberikan informasi ke top manajemen	Seluruh proses	(Usman dan Ardiyana, 2017; <b>Malmbrandt dan Ahlstrom, 2013</b> )
	V2	Rumah sakit menyediakan standar tertulis untuk membuang barang yang tidak diperlukan (B3, dll)	Rumah sakit menyediakan standar tertulis berupa papan pengumuman atau buku peraturan untuk membuang barang yang tidak diperlukan	Seluruh proses	(Anuar dan Sadek, 2018)
	V3	Rumah sakit menyediakan sistem komunikasi yang baik	Rumah sakit menyediakan sistem rumah sakit yang baik agar komunikasi antar pegawai dan antar manajemen dapat berjalan dengan baik	Seluruh proses	(Anuar dan Sadek, 2018)
<i>Customer</i>	U1	<b>Tingkat kepuasan pasien</b>	Kepuasan pasien terhadap pelayanan yang telah didapatkan	Seluruh proses	(Si et al., 2017; Rahimi et al., 2017; <b>Malmbrandt dan Ahlstrom, 2013</b> ; Pakdil dan Leonard, 2014)
	U2	Tingkat komplain pasien	Komplain pasien terhadap pelayanan yang telah didapatkan	Seluruh proses	(Si et al., 2017; Rahimi et al., 2017; Pakdil dan Leonard, 2014)
<i>Inventory</i>	I1	Rasio perputaran persediaan alat kesehatan (termometer, alat suntik, alat infus, dll)	Perbandingan persediaan alat kesehatan yang digunakan dengan rata-rata persediaan alat kesehatan	Seluruh proses	(Womack et al., 2005)
	I2	Rasio perputaran persediaan obat-obatan	Perbandingan persediaan obat-obatan yang dijual dengan rata-rata persediaan obat-obatan	Seluruh proses	(Womack et al., 2005)
	I3	Rasio perputaran persediaan darah	Perbandingan persediaan darah yang dijual dengan rata-rata persediaan darah	Seluruh proses	(Womack et al., 2005)
<i>Management commitment</i>	M1	<b>Manajemen menyediakan pelatihan lean kepada pegawai untuk mengidentifikasi pemborosan dan akar permasalahannya</b>	Manajemen menyediakan pelatihan tentang <i>lean</i> kepada pegawai secara berkala	Seluruh proses	(Anuar dan Sadek, 2018, <b>Malmbrandt dan Ahlstrom, 2013</b> )
	M2	Manajemen menyediakan sistem penghargaan yang baik	Manajemen menerapkan sistem penghargaan yang baik untuk pegawai yang berprestasi	Seluruh proses	(Anuar dan Sadek, 2018)
	M3	Manajemen menunjukkan sikap <i>leadership</i> yang baik dalam menerapkan <i>lean</i>	Manajemen menunjukkan kepemimpinan untuk menerapkan <i>lean</i> dengan baik, sehingga dapat dicontoh oleh pegawai yang lain	Seluruh proses	(Anuar dan Sadek, 2018)

Tabel 4.3 menunjukkan hasil *literature review* untuk mendapatkan indikator-indikator yang mampu menggambarkan *waste* yang terjadi di rumah sakit. Terdapat 47 indikator yang menggambarkan *waste* yang terjadi di rumah sakit. Masing-masing indikator dikelompokkan ke dalam dimensi yang sesuai dengan definisi dimensi tersebut.

Dimensi *quality* menggambarkan pengukuran kualitas pelayanan yang diberikan kepada pasien. Dimensi ini merupakan dimensi yang penting, dimana dimensi ini mengukur aktivitas yang langsung berhubungan dengan pasien yang merupakan inti dari industri jasa. Dimensi *quality* ini berhubungan dengan pengukuran terhadap *waste errors*, *duplication* dan *underutilized people* yang terjadi pada industri jasa. Berdasarkan hasil dari *literature review* yang dilakukan, indikator yang digunakan pada dimensi *quality*, yaitu (Q1) tingkat *mortality*/kematian, (Q2) input identitas pasien secara benar dan lengkap, (Q3) kompetensi pegawai dalam menjalankan prosedur, (Q4) kompetensi dokter dalam menjalankan tugas sesuai *job desk*, (Q5) ketepatan triage (pengelompokkan pasien berdasarkan berat ringannya trauma atau penyakit), (Q6) tingkat pembatalan tindakan atau *treatment*, (Q7) tingkat pengulangan operasi (*surgeries*), (Q8) meminta persetujuan kepada pasien atau keluarga atas tindakan yang berisiko tinggi (operasi/*surgery*, anestesi, dll) yang akan dilakukan, (Q9) kompetensi dokter dan pegawai dalam menggunakan mesin atau peralatan yang baru.

Dimensi *time* menggambarkan pengukuran waktu yang dialami pasien ketika saat pasien datang untuk registrasi hingga pasien membayar dan pergi meninggalkan rumah sakit. Dimensi ini mengukur kecepatan dan efisiensi pelayanan yang dilakukan oleh pihak rumah sakit kepada pasien. Semakin cepat/sedikit waktu yang dialami pasien, maka semakin efisien pelayanan yang diberikan dan membuat kepuasan pasien meningkat. Dimensi *time* ini berhubungan dengan pengukuran terhadap *waste delay* yang terjadi pada industri jasa. Berdasarkan hasil dari *literature review* yang dilakukan, indikator yang digunakan pada dimensi *time*, yaitu (T1) waktu LOS (*length of stay*) (waktu selama pasien dirawat), (T2) waktu tunggu registrasi, (T3) waktu tunggu kasir, (T4) waktu tunggu hasil radiologi, (T5) waktu tunggu hasil laboratorium, (T6) waktu tunggu farmasi,

(T7) waktu tunggu pemeriksaan dokter, (T8) waktu tunggu triage, (T9) waktu proses *discharge* (pemulangan pasien), (T10) waktu tunggu layanan unggulan.

Dimensi *internal transportation* menggambarkan pengukuran aktivitas transportasi yang dilakukan didalam rumah sakit. Dimensi ini berhubungan dengan pengukuran terhadap *waste unnecessary movement* yang terjadi pada industri jasa. Berdasarkan hasil dari *literature review* yang dilakukan, indikator yang digunakan pada dimensi *internal transportation*, yaitu (S1) waktu pengiriman obat dari apotek ke pasien rawat inap, (S2) pasien berpindah-pindah ruangan untuk melakukan tindakan atau pemeriksaan.

Dimensi *process* menggambarkan pengukuran terhadap kesuksesan implementasi *lean* yang telah dilakukan pada rumah sakit. Implementasi *lean* yang diukur merupakan *lean tool* yang berkaitan dengan proses yang dilakukan agar lebih efektif dan efisien. Dimensi *process* ini berhubungan dengan pengukuran terhadap *waste unnecessary movement* yang terjadi pada perusahaan. Berdasarkan hasil dari *literature review* yang dilakukan, indikator yang digunakan pada dimensi *process*, yaitu (P1) mengadopsi prinsip 5S/5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin), (P2) implementasi rencana perbaikan, (P3) memetakan aliran proses untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang terjadi menggunakan VSM (*Value Stream Mapping*), (P4) mengadopsi *visual management*, (P5) kompleksitas prosedur medis dan administrasi.

Dimensi *cost* merupakan dimensi yang mengukur biaya yang terjadi pada rumah sakit. Meskipun dimensi *cost* tidak berhubungan dengan salah satu *waste* yang terjadi, akan tetapi dimensi *cost* merupakan dimensi yang penting karena *cost reduction* merupakan tujuan utama dilakukannya implementasi *lean*. Berdasarkan hasil dari *literature review* yang dilakukan, indikator yang digunakan pada dimensi *cost*, yaitu (C1) *total cost reduction* (C2) rasio pasien BPJS/asuransi dengan pasien umum, (C3) rasio total pendapatan dengan total biaya.

Dimensi *employee involvement* merupakan dimensi yang mengukur peran sumber daya manusia dalam melakukan implementasi *lean* dan pihak rumah sakit mampu memanfaatkan kemampuan yang dimiliki oleh pegawai secara maksimal. Dimensi ini juga mengukur kultur yang terjadi didalam rumah sakit, dimana rumah sakit mengalami perubahan kultur dari tradisional menjadi kultur *lean*. Dimensi

*employee involvement* berhubungan dengan *waste underutilized people* yang terjadi pada perusahaan. Berdasarkan hasil dari *literature review* yang dilakukan, indikator yang digunakan pada dimensi *employee involvement*, yaitu (E1) koordinasi antar pegawai/dokter, (E2) tingkat kepuasan pegawai/dokter, (E3) tingkat *turnover* pegawai/dokter, (E4) tim untuk menilai data dalam melakukan pekerjaan *improvement*, (E5) pegawai memberikan saran perbaikan, (E6) pegawai menunjukkan komitmen dengan baik terhadap rumah sakit.

Dimensi *technology upgradation* menggambarkan pengukuran terhadap pembaruan terhadap mesin atau peralatan medis yang digunakan. Pembaruan tersebut dapat membuat pelayanan yang dilakukan menjadi lebih cepat dan akurat. Berdasarkan hasil dari *literature review* yang dilakukan, indikator yang digunakan pada dimensi *technology upgradation*, yaitu (K1) memperbarui teknologi untuk mesin atau peralatan medis.

Dimensi *vertical information system* menggambarkan pengukuran terhadap sistem informasi yang digunakan pada rumah sakit. Pengukuran terhadap sistem informasi dilakukan untuk mengetahui apakah informasi yang disampaikan sudah jelas pada setiap level manajemen. Dimensi ini berhubungan dengan *waste unclear communication* yang terjadi pada industri jasa. Berdasarkan hasil dari *literature review* yang dilakukan, indikator yang digunakan pada dimensi *vertical information system*, yaitu (V1) aliran informasi dua arah (dari op manajemen ke pegawai dan sebaliknya), (V2) rumah sakit menyediakan standar tertulis untuk membuang barang yang tidak diperlukan, (V3) rumah sakit menyediakan sistem komunikasi yang baik.

Dimensi *customer* merupakan dimensi yang mengukur tentang kepuasan pasien. Dimensi merupakan dimensi yang penting untuk diukur, karena kepuasan pasien merupakan tujuan dari rumah sakit. Dimensi *customer* ini berhubungan dengan *waste opportunity lost*. Jadi apabila nilai dimensi ini tidak baik, maka rumah sakit akan terancam tidak mendapatkan pasien yang melakukan pemeriksaan ulang di rumah sakit itu lagi. Berdasarkan hasil *literature review* yang dilakukan, indikator yang digunakan pada dimensi *customer*, yaitu (U1) tingkat kepuasan pasien, (U2) tingkat komplain pasien.

Dimensi *inventory* menggambarkan pengukuran yang dilakukan pada *inventory* yang berada di rumah sakit. Dimensi ini berhubungan dengan *waste incorrect inventory* yang terjadi di industri jasa. Berdasarkan hasil dari *literature review* yang dilakukan, indikator yang digunakan pada dimensi *inventory*, yaitu (I1) rasio perputaran persediaan alat kesehatan, (I2) rasio perputaran persediaan obat-obatan, (I3) rasio perputaran persediaan darah.

Dimensi *management commitment* merupakan dimensi yang mengukur tentang komitmen manajemen dalam melakukan implementasi *lean* secara berkelanjutan. Dimensi ini merupakan dimensi yang penting dalam melakukan implementasi *lean*, dimana komitmen manajemen sangat diperlukan untuk implementasi *lean*. Karena tanpa adanya komitmen dan tanggung jawab dari pihak manajemen dalam implementasi *lean*, maka pihak pegawai juga tidak akan mempunyai rasa komitmen dan tanggung jawab untuk melakukan implementasi *lean*. Berdasarkan hasil dari *literature review* yang dilakukan, indikator yang digunakan pada dimensi *management commitment*, yaitu (M1) manajemen menyediakan pelatihan *lean* kepada pegawai untuk mengidentifikasi pemborosan dan akar permasalahannya, (M2) manajemen menyediakan sistem penghargaan yang baik, (M3) manajemen menunjukkan sikap *leadership* yang baik dalam menerapkan *lean*.

### **4.3 Validasi Indikator**

Tahap validasi indikator dilakukan menggunakan pendekatan metode *fuzzy Delphi*. Metode *Delphi* merupakan metode kualitatif dengan melakukan wawancara serta kuesioner untuk mendapatkan pendapat dari para *expert* dalam suatu permasalahan hingga terjadi konsensus. Penggunaan elemen *fuzzy* diintegrasikan ke dalam metode *Delphi* yang mampu menganalisis konsensus dalam satu putaran (Kamarulzaman et al., 2015). Metode *fuzzy Delphi* diperlukan beberapa *expert* sebagai responden yang memahami atau terlibat langsung dalam implementasi *lean* di rumah sakit. Dalam penelitian ini, para *expert* yang dipilih sebagai responden merupakan pihak manajemen rumah sakit yang memiliki pengetahuan serta pengalaman dalam bidang *lean* untuk rumah sakit. Responden

yang dipilih juga mengerti tujuan dibentuknya LAT pada penelitian ini sebelum mengisi kuesioner *Delphi*. Responden yang berperan untuk mengisi kuesioner *Delphi* berjumlah lima *expert*. *Expert 1* merupakan seorang kepala IGD di rumah sakit daerah tipe C dengan pengalaman bekerja selama 28 tahun dan pernah menjabat sebagai direktur rumah sakit. *Expert 2* merupakan seorang kepala HRD di rumah sakit umum daerah tipe B dengan pengalaman bekerja selama 23 tahun. *Expert 3* merupakan seorang kepala bidang rawat inap di rumah sakit umum swasta tipe C dengan pengalaman bekerja selama 15 tahun. *Expert 4* merupakan seorang kepala bidang rawat jalan di rumah sakit umum swasta tipe C dengan pengalaman bekerja selama 13 tahun. *Expert 5* merupakan seorang kepala pelayanan medik di rumah sakit swasta tipe C dengan pengalaman bekerja selama 13 tahun.

#### 4.3.1 Metode *Delphi* Putaran I

Setelah diketahui responden yang akan mengisi kuesioner *Delphi*, maka dilakukan pembuatan kuesioner *Delphi*. Kuesioner *Delphi* putaran I merupakan kuesioner yang berisi 11 dimensi dan 47 indikator yang didapat dari *literature review*. Kuesioner *Delphi* putaran I bertujuan untuk menjaring opini *expert* tentang kesesuaian indikator hasil dari *literature review* dengan kondisi di rumah sakit. Selain itu, *expert* juga dapat menambahkan indikator baru yang berhubungan dengan dimensi yang sudah ada dan dapat diterapkan pada rumah sakit. Hasil pengisian kuesioner *Delphi* putaran I dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Kuesioner Kesesuaian Indikator

Dimensi	Indikator		Expert				
			1	2	3	4	5
<i>Quality</i>	Q1	Tingkat <i>mortality</i> /kematian	✓	✓	✓	✓	✓
	Q2	Input identitas pasien secara benar dan lengkap	✓	✓	✓	✓	✓
	Q3	Kompetensi pegawai (perawat, apoteker, ahli gizi, radiografer dan perekam medis) dalam menjalankan pekerjaan	✓	✓	✓	✓	✓
	Q4	Kompetensi dokter dalam menjalankan tugas sesuai <i>job desk</i>	✓	✓	✓	✓	✓

Dimensi	Indikator		Expert				
			1	2	3	4	5
	Q5	Ketepatan <i>Triage</i> (pengelompokan pasien berdasarkan berat ringannya trauma atau penyakit)	✓	✓	✓	✓	✓
	Q6	Tingkat pembatalan tindakan atau <i>treatment</i>			✓		
	Q7	Tingkat pengulangan operasi ( <i>surgeries</i> )				✓	
	Q8	Meminta persetujuan kepada pasien atau keluarga atas tindakan yang beresiko tinggi (operasi/ <i>surgeries</i> , anestesi, dll) yang akan dilakukan	✓	✓	✓	✓	✓
	Q9	Kompetensi dokter dan pegawai dalam menggunakan mesin atau peralatan yang baru	✓	✓	✓	✓	✓
Time	T1	Waktu LOS ( <i>length of stay</i> ) (waktu selama pasien dirawat)	✓	✓	✓	✓	✓
	T2	Waktu tunggu registrasi	✓		✓	✓	✓
	T3	Waktu tunggu kasir	✓	✓	✓	✓	✓
	T4	Waktu tunggu hasil radiologi (rontgen, MRI, CT scan, PET scan, dll)	✓	✓	✓	✓	✓
	T5	Waktu tunggu hasil laboratorium	✓	✓	✓	✓	✓
	T6	Waktu tunggu farmasi	✓	✓	✓	✓	✓
	T7	Waktu tunggu pemeriksaan dokter	✓				
	T8	Waktu tunggu <i>triage</i> (pengelompokan pasien berdasarkan berat ringannya trauma atau penyakit)	✓	✓	✓	✓	✓
	T9	Waktu proses <i>discharge</i> (pemulangan pasien)	✓	✓	✓	✓	✓
	T10	Waktu tunggu layanan unggulan (operasi/ <i>surgeries</i> , hemodialisa (cuci darah), ICU, kemoterapi, fisioterapi, dll)	✓	✓		✓	✓
Internal transportation	S1	Waktu pengiriman obat dari apotek ke pasien rawat inap	✓	✓	✓	✓	✓
	S2	Pasien berpindah-pindah ruangan untuk melakukan tindakan atau pemeriksaan				✓	
Process	P1	Mengadopsi prinsip 5S/5R (ringkas, rapi, resik, rawat, rajin)	✓	✓	✓	✓	✓
	P2	Implementasi rencana perbaikan	✓	✓	✓	✓	✓
	P3	Memetakan aliran proses untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang terjadi menggunakan VSM ( <i>Value Stream Mapping</i> )	✓	✓	✓	✓	✓
	P4	Mengadopsi <i>visual management</i> (memberikan tanda visual dengan jelas terhadap tata letak di area kerja dan penunjuk arah lokasi)	✓	✓	✓	✓	✓
	P5	Kompleksitas prosedur medis dan administrasi	✓	✓	✓	✓	

Dimensi	Indikator		Expert				
			1	2	3	4	5
<i>Cost</i>	C1	<i>Total cost reduction</i>	✓	✓	✓	✓	✓
	C2	Rasio pasien BPJS/asuransi dengan pasien umum	✓	✓	✓	✓	✓
	C3	Rasio total pendapatan dengan total biaya	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Employee involvement</i>	E1	Koordinasi antar pegawai/dokter	✓	✓	✓	✓	✓
	E2	Tingkat kepuasan pegawai/dokter	✓	✓	✓	✓	✓
	E3	Tingkat <i>turnover</i> pegawai/dokter	✓	✓	✓	✓	✓
	E4	Tim untuk menilai data dalam melakukan pekerjaan <i>improvement</i>	✓	✓	✓	✓	✓
	E5	Pegawai memberikan saran perbaikan	✓	✓	✓	✓	✓
	E6	Pegawai menunjukkan komitmen dengan baik terhadap rumah sakit	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Technology upgradation</i>	K1	Memperbarui teknologi untuk mesin atau peralatan medis	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Vertical information system</i>	V1	Aliran informasi dua arah (dari top manajemen ke pegawai dan sebaliknya)	✓	✓	✓	✓	✓
	V2	Rumah sakit menyediakan standar tertulis untuk membuang barang yang tidak diperlukan (B3, dll)	✓	✓	✓	✓	✓
	V3	Rumah sakit menyediakan sistem komunikasi yang baik	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Customer</i>	U1	Tingkat kepuasan pasien	✓	✓	✓	✓	✓
	U2	Tingkat komplain pasien	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Inventory</i>	I1	Rasio perputaran persediaan alat kesehatan (termometer, alat suntik, alat infus, dll)	✓	✓	✓	✓	✓
	I2	Rasio perputaran persediaan obat-obatan	✓	✓	✓	✓	✓
	I3	Rasio perputaran persediaan darah	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Management commitment</i>	M1	Manajemen menyediakan pelatihan <i>lean</i> kepada pegawai untuk mengidentifikasi pemborosan dan akar permasalahannya	✓	✓	✓	✓	✓
	M2	Manajemen menyediakan sistem penghargaan yang baik	✓		✓	✓	✓
	M3	Manajemen menunjukkan sikap <i>leadership</i> yang baik dalam menerapkan <i>lean</i>	✓	✓	✓	✓	✓

Tabel 4.4 merupakan tabel yang berisi tentang hasil pengisian kuesioner *Delphi* putaran I. Tabel 4.4 menunjukkan jumlah *expert* yang menyatakan indikator telah sesuai untuk digunakan dalam melakukan pengukuran di rumah sakit. Dari tabel 4.4 dapat diketahui bahwa terjadi penyusutan jumlah indikator *lean* dari 47 indikator menjadi 43 indikator. Berikut alasan yang membuat indikator tidak sesuai



sebagai indikator pengukuran *lean* di rumah sakit berdasarkan *in-depth interview* kepada para *expert*, yaitu:

1. (Q6) Tingkat pembatalan tindakan atau *treatment*  
Pembatalan tindakan atau *treatment* tidak dapat menjadi indikator pengukuran *leanness level*, karena pembatalan tindakan atau *treatment* hanya dilakukan karena kondisi pasien yang membaik atau berubah, bukan karena keputusan yang salah oleh dokter.
2. (Q7) Tingkat pengulangan operasi (*surgeries*)  
Pengulangan operasi tidak dapat menjadi indikator pengukuran, karena pengulangan operasi hanya terjadi apabila kondisi pasien tidak membaik dan membutuhkan operasi ulang, bukan karena kesalahan yang dilakukan oleh dokter dalam melakukan operasi.
3. (T7) Waktu tunggu pemeriksaan dokter  
Waktu tunggu untuk melakukan pemeriksaan dokter tidak dapat menjadi indikator tolok ukur efisiensi pelayanan rumah sakit. Cepat lamanya pemeriksaan dokter tergantung dari penyakit yang dialami oleh pasien. Semakin rumit yang diderita pasien, semakin lama dokter melakukan pemeriksaan dan hal tersebut dapat menyebabkan pasien berikutnya menunggu lebih lama untuk diperiksa.
4. (S2) Pasien berpindah-pindah ruangan untuk melakukan tindakan atau pemeriksaan  
Pasien berpindah-pindah ruangan tidak dapat dijadikan indikator *lean*, karena pemeriksaan dokter hanya dilakukan pada satu ruangan saja dan apabila diperlukan tindakan lain, maka pasien harus pergi ke tempat tindakan tersebut dilakukan karena tempat untuk melakukan tindakan tersebut hanya bisa dilakukan di tempat yang telah disediakan.

Indikator yang tidak sesuai untuk dijadikan indikator pengukuran hanya empat tersebut. Selain itu, tidak ada indikator baru yang ditambahkan oleh *expert*. 43 indikator *lean* tersebut kemudian menjadi bahan kuesioner *Delphi* putaran II dan dilakukan penilaian tingkat kepentingan pada setiap indikator oleh *expert*.

### 4.3.2 Metode *Delphi* Putaran II

Kuesioner *Delphi* putaran II dilakukan menggunakan hasil dari kuesioner *Delphi* putaran I. 43 indikator yang merupakan hasil dari kuesioner *Delphi* putaran I dijadikan bahan kuesioner putaran II. *Expert* diharapkan memberikan penilaian tingkat kepentingan menggunakan skala Likert. Skala Likert yang digunakan adalah tujuh skala poin, antara lain apabila *expert* merasa indikator sangat tidak penting sekali maka diberikan 1, apabila *expert* merasa indikator sangat tidak penting maka diberikan nilai 2, apabila *expert* merasa indikator tidak penting maka diberikan nilai 3, apabila *expert* merasa indikator biasa maka diberikan nilai 4, apabila *expert* merasa indikator penting maka diberikan nilai 5, apabila *expert* merasa indikator sangat penting maka diberikan nilai 6, apabila *expert* merasa indikator sangat penting sekali maka diberikan nilai 7. Setelah kuesioner *Delphi* putaran II disebar dan dikembalikan, dilakukan pengolahan data menggunakan *fuzzy*.

Tabel 4.5 Hasil Kuesioner Tingkat Kepentingan Indikator

Dimensi	Indikator		Expert				
			1	2	3	4	5
<i>Quality</i>	Q1	Tingkat <i>mortality</i> /kematian	6	6	6	7	7
	Q2	Input identitas pasien secara benar dan lengkap	6	7	7	7	7
	Q3	Kompetensi pegawai (perawat, apoteker, ahli gizi, radiografer dan perekam medis) dalam menjalankan pekerjaan	6	7	6	7	7
	Q4	Kompetensi dokter dalam menjalankan tugas sesuai <i>job desk</i>	6	7	7	7	7
	Q5	Ketepatan <i>Triage</i> (pengelompokan pasien berdasarkan berat ringannya trauma atau penyakit)	6	7	7	7	7
	Q8	Meminta persetujuan kepada pasien atau keluarga atas tindakan yang beresiko tinggi (operasi/ <i>surgeries</i> , anestesi, dll) yang akan dilakukan	6	7	7	7	7
	Q9	Kompetensi dokter dan pegawai dalam menggunakan mesin atau peralatan yang baru	6	7	6	7	6
<i>Time</i>	T1	Waktu LOS ( <i>length of stay</i> ) (waktu selama pasien dirawat)	6	6	6	7	7
	T2	Waktu tunggu registrasi	6	5	6	7	6
	T3	Waktu tunggu kasir	6	5	6	7	6

Dimensi	Indikator		Expert				
			1	2	3	4	5
	T4	Waktu tunggu hasil radiologi (rontgen, MRI, CT scan, PET scan, dll)	6	5	6	7	7
	T5	Waktu tunggu hasil laboratorium	6	5	7	7	7
	T6	Waktu tunggu farmasi	6	5	6	7	7
	T8	Waktu tunggu <i>triage</i> (pengelompokkan pasien berdasarkan berat ringannya trauma atau penyakit)	6	5	7	7	7
	T9	Waktu proses <i>discharge</i> (pemulangan pasien)	6	5	6	6	7
	T10	Waktu tunggu layanan unggulan (operasi/ <i>surgeries</i> , hemodialisa (cuci darah), ICU, kemoterapi, fisioterapi, dll)	6	5	6	6	7
<i>Internal transportation</i>	S1	Waktu pengiriman obat dari apotek ke pasien rawat inap	6	5	6	7	7
<i>Process</i>	P1	Mengadopsi prinsip 5S/5R (ringkas, rapi, resik, rawat, rajin)	6	6	6	6	7
	P2	Implementasi rencana perbaikan	6	5	6	6	7
	P3	Memetakan aliran proses untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang terjadi menggunakan VSM ( <i>Value Stream Mapping</i> )	6	6	6	6	6
	P4	Mengadopsi <i>visual management</i> (memberikan tanda visual dengan jelas terhadap tata letak di area kerja dan penunjuk arah lokasi)	5	6	6	6	7
	P5	Kompleksitas prosedur medis dan administrasi	6	6	6	6	5
<i>Cost</i>	C1	<i>Total cost reduction</i>	6	5	6	6	7
	C2	Rasio pasien BPJS/asuransi dengan pasien umum	6	6	6	6	7
	C3	Rasio total pendapatan dengan total biaya	6	5	6	6	7
<i>Employee involvement</i>	E1	Koordinasi antar pegawai/dokter	6	5	6	6	7
	E2	Tingkat kepuasan pegawai/dokter	6	5	7	6	7
	E3	Tingkat <i>turnover</i> pegawai/dokter	5	5	6	6	5
	E4	Tim untuk menilai data dalam melakukan pekerjaan <i>improvement</i>	6	5	6	6	7
	E5	Pegawai memberikan saran perbaikan	6	5	6	6	7
	E6	Pegawai menunjukkan komitmen dengan baik terhadap rumah sakit	6	6	7	7	7
<i>Technology upgradation</i>	K1	Memperbarui teknologi untuk mesin atau peralatan medis	6	5	6	7	7
<i>Vertical information system</i>	V1	Aliran informasi dua arah (dari top manajemen ke pegawai dan sebaliknya)	6	6	7	6	7
	V2	Rumah sakit menyediakan standar tertulis untuk membuang barang yang tidak diperlukan (B3, dll)	6	6	7	6	7

Dimensi	Indikator		Expert				
			1	2	3	4	5
	V3	Rumah sakit menyediakan sistem komunikasi yang baik	6	6	7	6	7
Customer	U1	Tingkat kepuasan pasien	6	5	7	6	7
	U2	Tingkat komplain pasien	6	5	7	6	7
Inventory	I1	Rasio perputaran persediaan alat kesehatan (termometer, alat suntik, alat infus, dll)	6	7	6	6	7
	I2	Rasio perputaran persediaan obat-obatan	6	7	7	6	7
	I3	Rasio perputaran persediaan darah	6	7	7	6	7
Management commitment	M1	Manajemen menyediakan pelatihan <i>lean</i> kepada pegawai untuk mengidentifikasi pemborosan dan akar permasalahannya	6	6	7	6	7
	M2	Manajemen menyediakan sistem penghargaan yang baik	6	5	7	6	7
	M3	Manajemen menunjukkan sikap <i>leadership</i> yang baik dalam menerapkan <i>lean</i>	6	5	7	6	7

Tabel 4.5 merupakan tabel yang berisi data hasil pengisian kuesioner *Delphi* putaran II. Tabel 4.5 menunjukkan pendapat *expert* tentang tingkat kepentingan untuk setiap indikator. Penilaian kepentingan dilakukan menggunakan tujuh poin skala Likert, dari yang sangat tidak penting sekali hingga sangat penting sekali. Hasil penilaian tersebut kemudian dikonversikan kedalam nilai *fuzzy*. Nilai *fuzzy* yang digunakan adalah *triangular fuzzy number*. Pengkonversian nilai skala Likert menjadi nilai *fuzzy* dilakukan berdasarkan tabel 2.1. Nilai *fuzzy* tersebut kemudian diolah untuk mengetahui apakah dimensi dan indikator tersebut sudah mencapai konsensus. Konsensus tercapai apabila nilai rata-rata jarak semua indikator pada satu dimensi lebih kecil sama dengan 0.2 ( $d \leq 0.2$ ) dan persentase jumlah jarak setiap indikator setiap *expert* pada satu dimensi memiliki nilai lebih kecil sama dengan 0.2 lebih besar dari 75% (Cheng dan Lin, 2002). Penentuan jarak setiap indikator menggunakan persamaan 2.5.

Tabel 4.6 Konsensus Dimensi *Quality*

Expert	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q8	Q9
1	0.05164	0.10328	0.07746	0.10328	0.10328	0.10328	0.05164

2	0.05164	0.02582	0.05164	0.02582	0.02582	0.02582	0.07746	
3	0.05164	0.02582	0.07746	0.02582	0.02582	0.02582	0.05164	
4	0.07746	0.02582	0.05164	0.02582	0.02582	0.02582	0.07746	
5	0.07746	0.02582	0.05164	0.02582	0.02582	0.02582	0.05164	
<b>Nilai d total</b>							1.755752	
<b>Rata-rata nilai d total</b>							0.050164	
<b>Indikator</b>	<b>Q1</b>	<b>Q2</b>	<b>Q3</b>	<b>Q4</b>	<b>Q5</b>	<b>Q8</b>	<b>Q9</b>	
<b>Jumlah nilai d ≤ 0.2</b>	5	5	5	5	5	5	5	
<b>Total nilai d ≤ 0.2</b>							35	
<b>Persentase keseluruhan</b>							100%	

Tabel 4.6 merupakan hasil pengolahan dari kuesioner *Delphi* putaran II untuk dimensi *quality*. Tabel tersebut menunjukkan bahwa dimensi *quality* telah mencapai konsensus dari para *expert*. Pencapaian konsensus dapat dilihat pada rata-rata nilai d total dan persentase keseluruhan. Rata-rata nilai d total yang didapat sebesar 0.050164, dimana lebih kecil dari 0.2 dan persentase keseluruhan yang didapat sebesar 100%, dimana lebih besar dari 75%. Hal tersebut membuktikan bahwa dimensi *quality* telah mencapai konsensus.

Tabel 4.7 Konsensus Dimensi *Time*

<i>Expert</i>	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T8	T9	T10
1	0.05164	0.01633	0.01633	0.02582	0.04899	0.02582	0.04899	0.01633	0.01633
2	0.05164	0.16207	0.16207	0.18619	0.210713	0.18619	0.210713	0.16207	0.16207
3	0.05164	0.01633	0.01633	0.02582	0.084063	0.02582	0.084063	0.01633	0.01633
4	0.07746	0.135154	0.135154	0.109545	0.084063	0.109545	0.084063	0.01633	0.01633
5	0.07746	0.01633	0.01633	0.109545	0.084063	0.109545	0.084063	0.135154	0.135154
<b>Nilai d total</b>								3.632318	
<b>Rata-rata nilai d total</b>								0.080718	
<b>Indikator</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>T6</b>	<b>T8</b>	<b>T9</b>	<b>T10</b>

<i>Expert</i>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>T6</b>	<b>T8</b>	<b>T9</b>	<b>T10</b>
<b>Jumlah nilai <math>d \leq 0.2</math></b>	5	5	5	5	4	5	4	5	5
<b>Total nilai <math>d \leq 0.2</math></b>								43	
<b>Persentase keseluruhan</b>								96%	

Tabel 4.7 merupakan hasil pengolahan dari kuesioner *Delphi* putaran II untuk dimensi *time*. Tabel tersebut menunjukkan bahwa dimensi *time* telah mencapai konsensus dari para *expert*. Pencapaian konsensus dapat dilihat pada rata-rata nilai  $d$  total dan persentase keseluruhan. Rata-rata nilai  $d$  total yang didapat sebesar 0.080718, dimana lebih kecil dari 0.2 dan persentase keseluruhan yang didapat sebesar 96%, dimana lebih besar dari 75%. Hal tersebut membuktikan bahwa dimensi *time* telah mencapai konsensus.

Tabel 4.8 Konsensus Dimensi *Internal Transportation*

<i>Expert</i>	<b>S1</b>
<b>1</b>	0.02582
<b>2</b>	0.18619
<b>3</b>	0.02582
<b>4</b>	0.109545
<b>5</b>	0.109545
<b>Nilai <math>d</math> total</b>	0.456919
<b>Rata-rata nilai <math>d</math> total</b>	0.091384
<b>Indikator</b>	<b>S1</b>
<b>Jumlah nilai <math>d \leq 0.2</math></b>	5
<b>Total nilai <math>d \leq 0.2</math></b>	5
<b>Persentase keseluruhan</b>	100%

Tabel 4.8 merupakan hasil pengolahan dari kuesioner *Delphi* putaran II untuk dimensi *internal transportation*. Tabel tersebut menunjukkan bahwa dimensi *internal transportation* telah mencapai konsensus dari para *expert*. Pencapaian konsensus dapat dilihat pada rata-rata nilai  $d$  total dan persentase keseluruhan. Rata-rata nilai  $d$  total yang didapat sebesar 0.091384, dimana lebih kecil dari 0.2 dan

persentase keseluruhan yang didapat sebesar 100%, dimana lebih besar dari 75%. Hal tersebut membuktikan bahwa dimensi *internal transportation* telah mencapai konsensus.

Tabel 4.9 Konsensus Dimensi *Process*

<i>Expert</i>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>
<b>1</b>	0.02582	0.01633	0	0.16207	0.034641
<b>2</b>	0.02582	0.16207	0	0.01633	0.034641
<b>3</b>	0.02582	0.01633	0	0.01633	0.034641
<b>4</b>	0.02582	0.01633	0	0.01633	0.034641
<b>5</b>	0.10328	0.135154	0	0.135154	0.138564
<b>Nilai d total</b>				1.176115	
<b>Rata-rata nilai d total</b>				0.047045	
<b>Indikator</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>
<b>Jumlah nilai d ≤ 0.2</b>	5	5	5	5	5
<b>Total nilai d ≤ 0.2</b>				25	
<b>Persentase keseluruhan</b>				100%	

Tabel 4.9 merupakan hasil pengolahan dari kuesioner *Delphi* putaran II untuk dimensi *process*. Tabel tersebut menunjukkan bahwa dimensi *process* telah mencapai konsensus dari para *expert*. Pencapaian konsensus dapat dilihat pada rata-rata nilai d total dan persentase keseluruhan. Rata-rata nilai d total yang didapat sebesar 0.047045, dimana lebih kecil dari 0.2 dan persentase keseluruhan yang didapat sebesar 100%, dimana lebih besar dari 75%. Hal tersebut membuktikan bahwa dimensi *process* telah mencapai konsensus.

Tabel 4.10 Konsensus Dimensi *Cost*

<i>Expert</i>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>
<b>1</b>	0.01633	0.02582	0.01633
<b>2</b>	0.16207	0.02582	0.16207
<b>3</b>	0.01633	0.02582	0.01633
<b>4</b>	0.01633	0.02582	0.01633
<b>5</b>	0.135154	0.10328	0.135154
<b>Nilai d total</b>		0.898987	
<b>Rata-rata nilai d total</b>		0.059932	
<b>Indikator</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>

<b>Jumlah nilai d ≤ 0.2</b>	5	5	5
<b>Total nilai d ≤ 0.2</b>	15		
<b>Persentase keseluruhan</b>	100%		

Tabel 4.10 merupakan hasil pengolahan dari kuesioner *Delphi* putaran II untuk dimensi *cost*. Tabel tersebut menunjukkan bahwa dimensi *cost* telah mencapai konsensus dari para *expert*. Pencapaian konsensus dapat dilihat pada rata-rata nilai d total dan persentase keseluruhan. Rata-rata nilai d total yang didapat sebesar 0.059932, dimana lebih kecil dari 0.2 dan persentase keseluruhan yang didapat sebesar 100%, dimana lebih besar dari 75%. Hal tersebut membuktikan bahwa dimensi *cost* telah mencapai konsensus.

Tabel 4.11 Konsensus Dimensi *Employee Involvement*

<i>Expert</i>	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>	<b>E5</b>	<b>E6</b>
<b>1</b>	0.01633	0.02582	0.127541	0.01633	0.01633	0.07746
<b>2</b>	0.16207	0.18619	0.127541	0.16207	0.16207	0.07746
<b>3</b>	0.01633	0.109545	0.04761	0.01633	0.01633	0.05164
<b>4</b>	0.01633	0.02582	0.04761	0.01633	0.01633	0.05164
<b>5</b>	0.135154	0.109545	0.168127	0.135154	0.138564	0.05164
<b>Nilai d total</b>					2.323827	
<b>Rata-rata nilai d total</b>					0.077461	
<b>Indikator</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>	<b>E5</b>	<b>E6</b>
<b>Jumlah nilai d ≤ 0.2</b>	5	5	5	5	5	5
<b>Total nilai d ≤ 0.2</b>					30	
<b>Persentase keseluruhan</b>					100%	

Tabel 4.11 merupakan hasil pengolahan dari kuesioner *Delphi* putaran II untuk dimensi *employee involvement*. Tabel tersebut menunjukkan bahwa dimensi *employee involvement* telah mencapai konsensus dari para *expert*. Pencapaian konsensus dapat dilihat pada rata-rata nilai d total dan persentase keseluruhan. Rata-rata nilai d total yang didapat sebesar 0.077461, dimana lebih kecil dari 0.2 dan persentase keseluruhan yang didapat sebesar 100%, dimana lebih besar dari 75%. Hal tersebut membuktikan bahwa dimensi *employee involvement* telah mencapai konsensus.



Tabel 4.12 Konsensus Dimensi *Technology Upgradation*

<i>Expert</i>	<b>K1</b>
<b>1</b>	0.02582
<b>2</b>	0.18619
<b>3</b>	0.02582
<b>4</b>	0.109545
<b>5</b>	0.109545
<b>Nilai d total</b>	0.456919
<b>Rata-rata nilai d total</b>	0.091384
<b>Indikator</b>	<b>K1</b>
<b>Jumlah nilai d <math>\leq 0.2</math></b>	5
<b>Total nilai d <math>\leq 0.2</math></b>	5
<b>Persentase keseluruhan</b>	100%

Tabel 4.12 merupakan hasil pengolahan dari kuesioner *Delphi* putaran II untuk dimensi *technology upgradation*. Tabel tersebut menunjukkan bahwa dimensi *technology upgradation* telah mencapai konsensus dari para *expert*. Pencapaian konsensus dapat dilihat pada rata-rata nilai d total dan persentase keseluruhan. Rata-rata nilai d total yang didapat sebesar 0.091384, dimana lebih kecil dari 0.2 dan persentase keseluruhan yang didapat sebesar 100%, dimana lebih besar dari 75%. Hal tersebut membuktikan bahwa dimensi *technology upgradation* telah mencapai konsensus.

Tabel 4.13 Konsensus Dimensi *Vertical Information System*

<i>Expert</i>	<b>V1</b>	<b>V2</b>	<b>V3</b>
<b>1</b>	0.05164	0.05164	0.05164
<b>2</b>	0.05164	0.05164	0.05164
<b>3</b>	0.07746	0.07746	0.07746
<b>4</b>	0.05164	0.05164	0.05164
<b>5</b>	0.07746	0.07746	0.07746
<b>Nilai d total</b>	0.929516		
<b>Rata-rata nilai d total</b>	0.061968		
<b>Indikator</b>	<b>V1</b>	<b>V2</b>	<b>V3</b>
<b>Jumlah nilai d <math>\leq 0.2</math></b>	5	5	5
<b>Total nilai d <math>\leq 0.2</math></b>	15		
<b>Persentase keseluruhan</b>	100%		

Tabel 4.13 merupakan hasil pengolahan dari kuesioner *Delphi* putaran II untuk dimensi *vertical information system*. Tabel tersebut menunjukkan bahwa dimensi *vertical information system* telah mencapai konsensus dari para *expert*. Pencapaian konsensus dapat dilihat pada rata-rata nilai *d* total dan persentase keseluruhan. Rata-rata nilai *d* total yang didapat sebesar 0.061968, dimana lebih kecil dari 0.2 dan persentase keseluruhan yang didapat sebesar 100%, dimana lebih besar dari 75%. Hal tersebut membuktikan bahwa dimensi *vertical information system* telah mencapai konsensus.

Tabel 4.14 Konsensus Dimensi *Customer*

<i>Expert</i>	<b>U1</b>	<b>U2</b>
<b>1</b>	0.02582	0.02582
<b>2</b>	0.18619	0.18619
<b>3</b>	0.109545	0.109545
<b>4</b>	0.02582	0.02582
<b>5</b>	0.109545	0.109545
<b>Nilai d total</b>	0.913837	
<b>Rata-rata nilai d total</b>	0.091384	
<b>Indikator</b>	<b>U1</b>	<b>U2</b>
<b>Jumlah nilai d ≤ 0.2</b>	5	5
<b>Total nilai d ≤ 0.2</b>	10	
<b>Persentase keseluruhan</b>	100%	

Tabel 4.14 merupakan hasil pengolahan dari kuesioner *Delphi* putaran II untuk dimensi *customer*. Tabel tersebut menunjukkan bahwa dimensi *customer* telah mencapai konsensus dari para *expert*. Pencapaian konsensus dapat dilihat pada rata-rata nilai *d* total dan persentase keseluruhan. Rata-rata nilai *d* total yang didapat sebesar 0.091384, dimana lebih kecil dari 0.2 dan persentase keseluruhan yang didapat sebesar 100%, dimana lebih besar dari 75%. Hal tersebut membuktikan bahwa dimensi *customer* telah mencapai konsensus.

Tabel 4.15 Konsensus Dimensi *Inventory*

<i>Expert</i>	<b>I1</b>	<b>I2</b>	<b>I3</b>
<b>1</b>	0.05164	0.07746	0.07746
<b>2</b>	0.07746	0.05164	0.05164
<b>3</b>	0.05164	0.05164	0.05164

<b>4</b>	0.05164	0.07746	0.07746
<b>5</b>	0.07746	0.05164	0.05164
<b>Nilai d total</b>		0.929516	
<b>Rata-rata nilai d total</b>		0.061968	
<b>Indikator</b>	<b>I1</b>	<b>I2</b>	<b>I3</b>
<b>Jumlah nilai d ≤ 0.2</b>	5	5	5
<b>Total nilai d ≤ 0.2</b>		15	
<b>Persentase keseluruhan</b>		100%	

Tabel 4.15 merupakan hasil pengolahan dari kuesioner *Delphi* putaran II untuk dimensi *inventory*. Tabel tersebut menunjukkan bahwa dimensi *inventory* telah mencapai konsensus dari para *expert*. Pencapaian konsensus dapat dilihat pada rata-rata nilai d total dan persentase keseluruhan. Rata-rata nilai d total yang didapat sebesar 0.061968, dimana lebih kecil dari 0.2 dan persentase keseluruhan yang didapat sebesar 100%, dimana lebih besar dari 75%. Hal tersebut membuktikan bahwa dimensi *inventory* telah mencapai konsensus.

Tabel 4.16 Konsensus Dimensi *Management Commitment*

<b>Expert</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>
<b>1</b>	0.05164	0.02582	0.02582
<b>2</b>	0.05164	0.18619	0.18619
<b>3</b>	0.07746	0.109545	0.109545
<b>4</b>	0.05164	0.02582	0.02582
<b>5</b>	0.07746	0.109545	0.109545
<b>Nilai d total</b>		1.223676	
<b>Rata-rata nilai d total</b>		0.081578	
<b>Indikator</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>
<b>Jumlah nilai d ≤ 0.2</b>	5	5	5
<b>Total nilai d ≤ 0.2</b>		15	
<b>Persentase keseluruhan</b>		100%	

Tabel 4.16 merupakan hasil pengolahan dari kuesioner *Delphi* putaran II untuk dimensi *management commitment*. Tabel tersebut menunjukkan bahwa dimensi *management commitment* telah mencapai konsensus dari para *expert*. Pencapaian konsensus dapat dilihat pada rata-rata nilai d total dan persentase keseluruhan. Rata-rata nilai d total yang didapat sebesar 0.081578, dimana lebih

kecil dari 0.2 dan persentase keseluruhan yang didapat sebesar 100%, dimana lebih besar dari 75%. Hal tersebut membuktikan bahwa dimensi *management commitment* telah mencapai konsensus.

Tabel 4.6 sampai 4.16 menunjukkan hasil pengolahan data konsensus setiap dimensi. Hasil pengolahan tersebut membuktikan bahwa semua dimensi telah mencapai konsensus dari para *expert*. Karena sudah mencapai konsensus, maka tidak perlu melakukan putaran *Delphi* lagi dan melakukan tahapan selanjutnya. Setelah mencapai konsensus, kemudian melakukan defuzzifikasi untuk menentukan indikator yang valid digunakan dan menentukan ranking indikator berdasarkan masing-masing dimensi. Indikator dapat dikatakan valid ketika nilai hasil dari defuzzifikasi lebih besar sama dengan 0.7 (Pandor et al., 2019).

Tabel 4.17 Penetapan Indikator *Lean*

<b>Dimensi</b>	<b>Indikator</b>		<b>Defuzzifikasi</b>	<b>Ket</b>	<b>Ranking</b>	
<i>Quality</i>	Q1	Tingkat <i>mortality</i> /kematian	0.923333	Valid	6	
	Q2	Input identitas pasien secara benar dan lengkap	0.963333	Valid	1	
	Q3	Kompetensi pegawai (perawat, apoteker, ahli gizi, radiografer dan perekam medis) dalam menjalankan pekerjaan	0.943333	Valid	5	
	Q4	Kompetensi dokter dalam menjalankan tugas sesuai <i>job desk</i>	0.963333	Valid	2	
	Q5	Ketepatan <i>Triage</i> (pengelompokan pasien berdasarkan berat ringannya trauma atau penyakit)	0.963333	Valid	3	
	Q8	Meminta persetujuan kepada pasien atau keluarga atas tindakan yang beresiko tinggi (operasi/ <i>surgeries</i> , anestesi, dll) yang akan dilakukan	0.963333	Valid	4	
	Q9	Kompetensi dokter dan pegawai dalam menggunakan mesin atau peralatan yang baru	0.923333	Valid	7	
	<i>Time</i>	T1	Waktu LOS ( <i>length of stay</i> ) (waktu selama pasien dirawat)	0.923333	Valid	1
		T2	Waktu tunggu registrasi	0.866667	Valid	6
T3		Waktu tunggu kasir	0.866667	Valid	7	
T4		Waktu tunggu hasil radiologi (rontgen, MRI, CT scan, PET scan, dll)	0.886667	Valid	4	
T5		Waktu tunggu hasil laboratorium	0.906667	Valid	2	

Dimensi	Indikator	Defuzzifikasi	Ket	Ranking	
	T6	Waktu tunggu farmasi	0.886667	Valid	5
	T8	Waktu tunggu <i>triage</i> (pengelompokan pasien berdasarkan berat ringannya trauma atau penyakit)	0.906667	Valid	3
	T9	Waktu proses <i>discharge</i> (pemulangan pasien)	0.866667	Valid	8
	T10	Waktu tunggu layanan unggulan (operasi/ <i>surgeries</i> , hemodialisa (cuci darah), ICU, kemoterapi, fisioterapi, dll)	0.866667	Valid	9
<i>Internal transportation</i>	S1	Waktu pengiriman obat dari apotek ke pasien rawat inap	0.886667	Valid	1
<i>Process</i>	P1	Mengadopsi prinsip 5S/5R (ringkas, rapi, resik, rawat, rajin)	0.903333	Valid	1
	P2	Implementasi rencana perbaikan	0.866667	Valid	3
	P3	Memetakan aliran proses untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang terjadi menggunakan VSM ( <i>Value Stream Mapping</i> )	0.883333	Valid	2
	P4	Mengadopsi <i>visual management</i> (memberikan tanda visual dengan jelas terhadap tata letak di area kerja dan penunjuk arah lokasi)	0.866667	Valid	4
	P5	Kompleksitas prosedur medis dan administrasi	0.846667	Valid	5
<i>Cost</i>	C1	<i>Total cost reduction</i>	0.866667	Valid	2
	C2	Rasio pasien BPJS/asuransi dengan pasien umum	0.903333	Valid	1
	C3	Rasio total pendapatan dengan total biaya	0.866667	Valid	3
<i>Employee involvement</i>	E1	Koordinasi antar pegawai/dokter	0.866667	Valid	3
	E2	Tingkat kepuasan pegawai/dokter	0.886667	Valid	2
	E3	Tingkat <i>turnover</i> pegawai/dokter	0.83	Valid	6
	E4	Tim untuk menilai data dalam melakukan pekerjaan <i>improvement</i>	0.866667	Valid	4
	E5	Pegawai memberikan saran perbaikan	0.866667	Valid	5
	E6	Pegawai menunjukkan komitmen dengan baik terhadap rumah sakit	0.943333	Valid	1
<i>Technology upgradation</i>	K1	Memperbarui teknologi untuk mesin atau peralatan medis	0.886667	Valid	1
<i>Vertical information system</i>	V1	Aliran informasi dua arah (dari top manajemen ke pegawai dan sebaliknya)	0.923333	Valid	1

Dimensi	Indikator		Defuzzifikasi	Ket	Ranking
	V2	Rumah sakit menyediakan standar tertulis untuk membuang barang yang tidak diperlukan (B3, dll)	0.923333	Valid	2
	V3	Rumah sakit menyediakan sistem komunikasi yang baik	0.923333	Valid	3
Customer	U1	Tingkat kepuasan pasien	0.886667	Valid	1
	U2	Tingkat complain pasien	0.886667	Valid	2
Inventory	I1	Rasio perputaran persediaan alat kesehatan (termometer, alat suntik, alat infus, dll)	0.923333	Valid	3
	I2	Rasio perputaran persediaan obat-obatan	0.943333	Valid	1
	I3	Rasio perputaran persediaan darah	0.943333	Valid	2
Management commitment	M1	Manajemen menyediakan pelatihan <i>lean</i> kepada pegawai untuk mengidentifikasi pemborosan dan akar permasalahannya	0.923333	Valid	1
	M2	Manajemen menyediakan sistem penghargaan yang baik	0.886667	Valid	2
	M3	Manajemen menunjukkan sikap <i>leadership</i> yang baik dalam menerapkan <i>lean</i>	0.886667	Valid	3

Tabel 4.17 merupakan hasil pemilihan dan peringkat berdasarkan hasil defuzzifikasi pada setiap indikator. Berdasarkan hasil defuzzifikasi, indikator yang valid atau memiliki nilai lebih besar dari 0.7 adalah semua indikator. Jadi tidak ada indikator yang dikurangi atau dihilangkan, sehingga indikator yang digunakan tetap berjumlah 43 indikator pada 11 dimensi. 11 dimensi dan 43 indikator yang terpilih kemudian digunakan untuk menilai *leanness level* di rumah sakit.

#### 4.4 Assessment Leanness Level

Penilaian *lean* dilakukan menggunakan dimensi dan indikator yang telah didapatkan berdasarkan hasil dari metode *Delphi*. Terdapat 11 dimensi dengan 43 indikator yang digunakan untuk menilai *leanness level*. Penilaian *leanness level* dapat menggunakan banyak metode yang dapat menggambarkan dengan jelas tingkat *lean* sebuah perusahaan. Soriano-Meier dan Forrester (2002) melakukan survei terhadap 30 perusahaan alat makan di Inggris untuk mendapatkan *leanness level* setiap perusahaan dengan menggunakan model yang dikembangkan oleh

Karlsson dan Ahlstrom (1996). Wan dan Chen (2008) menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA) untuk mengukur *leanness level* dan *agility* sebuah sistem di perusahaan berdasarkan *Decision Making Units* (DMU) dari *leanness* dan *agility*. Pengukuran *Decision Making Units* (DMU) dilakukan dengan cara membandingkan nilai sekarang terhadap *benchmark* yang didapat dari data historis. Pada penelitian lain, Bayou dan de Korvin (2008) melakukan perbandingan *leanness* pada perusahaan otomotif antara Ford Motor Company dan General Motors. Perbandingan dilakukan menggunakan Honda Motor Company sebagai perusahaan *benchmark* untuk menentukan perusahaan Ford atau General Motors yang mempunyai nilai *leanness* lebih baik. Meskipun melakukan *benchmarking* eksternal sangat berguna untuk melakukan perbandingan dengan kompetitor, namun terdapat tantangan tersendiri dalam melakukannya, yaitu pertama, tidak mudah untuk mencari perusahaan terbaik di bidangnya, kedua, akses untuk mendapatkan data yang terkait pada beberapa perusahaan tidaklah mudah, dan ketiga, setiap perusahaan memiliki masing-masing faktor yang mempengaruhi kinerja mereka (seperti, faktor budaya, sosial, ekonomi, dan lingkungan).

Srinivasaraghavan dan Allada (2005) menekankan bahwa metrik *lean assessment* harus memiliki beberapa sifat dasar seperti yang tercantum di bawah ini:

- Terukur dan sejalan dengan tujuan strategis perusahaan dan nilai pelanggan
- Dapat dikontrol dan dapat mengevaluasi kinerja
- Membantu dalam memahami skenario saat ini dan membantu dalam mengidentifikasi peluang peningkatan
- Mengikuti perkembangan dan realistik

Penelitian ini menggunakan metode *fuzzy logic* yang telah dikembangkan oleh Behrouzi dan Wong (2011) dan menggunakan *benchmark* yang didapat dari data historis atau standar rumah sakit yang harus dicapai. Dalam *fuzzy logic* terdapat *fuzzy set* yang digunakan untuk mewakili nilai-nilai non-statistik, tidak pasti dan linguistik. Ketidakpastian pada model ini dapat dihilangkan menggunakan *fuzzy number*, sedangkan angka *crisp* dapat digunakan dalam menentukan keputusan. Behrouzi dan Wong (2011) mengembangkan model fleksibel yang dapat

mengintegrasikan pengukuran secara kuantitatif dan kualitatif, serta mampu menggabungkan metrik yang diukur dalam unit yang berbeda melalui perhitungan skor akhir yang tidak berdimensi. Selain itu, model tersebut mendorong proses peningkatan berkelanjutan dan mudah digunakan, karena tidak memerlukan metrik dalam jumlah yang tinggi. Penilaian *lean* dilakukan dengan beberapa langkah, yaitu:

1. Menentukan dimensi *lean* yang akan dinilai

Dimensi yang digunakan dalam penilaian adalah dimensi hasil dari *literature review*. Terdapat 11 dimensi yang akan dilakukan penilaian.

2. Mengidentifikasi indikator dan metrik untuk setiap dimensi *lean*

Indikator yang digunakan dalam penilaian adalah indikator hasil dari metode *delphi*. Terdapat 43 indikator yang akan dilakukan penilaian. Metrik yang digunakan sesuai dengan setiap indikator yang akan dinilai.

3. Menentukan *fuzzy* area dan fungsi keanggotaan untuk setiap metrik indikator

Menggunakan poin “a” dan “b” sebagai nilai terbaik dan terburuk dari setiap metrik indikator. Poin “a” mengindikasikan kinerja terbaik yang pernah dilakukan berdasarkan data historis atau standar yang harus dicapai. Poin “b” mengindikasikan kinerja terburuk yang pernah dilakukan berdasarkan data historis. Penentuan nilai *lean* untuk setiap indikator dapat menggunakan persamaan 2.3.

4. Menghitung nilai *lean*

Perhitungan nilai *lean* untuk setiap indikator dilakukan. Kemudian nilai *lean* untuk setiap dimensi dilakukan dengan menghitung rata-rata dari semua indikator pada dimensi tersebut menggunakan persamaan 2.4.

Tabel 4.18 Metrik Indikator Kuantitatif

Dimensi	Indikator		Metrik
<i>Quality</i>	Q1	Tingkat <i>mortality</i> /kematian	Persentase: (total meninggal / total pasien)
	Q5	Ketepatan <i>Triage</i> (pengelompokan pasien berdasarkan berat ringannya trauma atau penyakit)	Persentase: (total triage tepat / total triage)
<i>Time</i>	T1	Waktu LOS ( <i>length of stay</i> ) (waktu selama pasien dirawat)	Hari
	T2	Waktu tunggu registrasi	Menit
	T3	Waktu tunggu kasir	Menit



<b>Dimensi</b>	<b>Indikator</b>		<b>Metrik</b>
	T4	Waktu tunggu hasil radiologi (rontgen, MRI, CT scan, PET scan, dll)	Menit
	T5	Waktu tunggu hasil laboratorium	Menit
	T6	Waktu tunggu farmasi	Menit
	T8	Waktu tunggu <i>triage</i> (pengelompokkan pasien berdasarkan berat ringannya trauma atau penyakit)	Menit
	T9	Waktu proses <i>discharge</i> (pemulangan pasien)	Menit
	T10	Waktu tunggu layanan unggulan (operasi/ <i>surgeries</i> , hemodialisa (cuci darah), ICU, kemoterapi, fisioterapi, dll)	Menit
<i>Internal transportation</i>	S1	Waktu pengiriman obat dari apotek ke pasien rawat inap	Menit
<i>Process</i>	P2	Implementasi rencana perbaikan	Persentase: (total rencana diimplementasi / total rencana)
<i>Cost</i>	C1	<i>Total cost reduction</i>	Biaya periode sebelumnya – biaya periode sekarang
	C2	Rasio pasien BPJS/asuransi dengan pasien umum	Total pasien BPJS/asuransi / total pasien
	C3	Rasio total pendapatan dengan total biaya	Total pendapatan / total biaya
<i>Employee involvement</i>	E2	Tingkat kepuasan pegawai/dokter	Persentase kepuasan pegawai/dokter
	E3	Tingkat <i>turnover</i> pegawai/dokter	Persentase: jumlah pegawai/dokter keluar / rata-rata jumlah pegawai/dokter
	E5	Pegawai memberikan saran perbaikan	Persentase: total saran yang diberikan / total pegawai
<i>Customer</i>	U1	Tingkat kepuasan pasien	Persentase kepuasan pasien
	U2	Tingkat komplain pasien	Persentase: jumlah komplain / total pasien
<i>Inventory</i>	I1	Rasio perputaran persediaan alat kesehatan (termometer, alat suntik, alat infus, dll)	Penggunaan alat kesehatan / rata-rata persediaan
	I2	Rasio perputaran persediaan obat-obatan	Penjualan obat-obatan / rata-rata persediaan obat
	I3	Rasio perputaran persediaan darah	Penjualan darah / rata-rata persediaan darah

Tabel 4.18 menunjukkan metrik yang digunakan pada indikator kuantitatif. Terdapat 8 dimensi yang memiliki indikator kuantitatif. Indikator yang menggunakan pendekatan secara kuantitatif berjumlah 24 indikator. Tidak semua indikator menggunakan metrik yang sama. Masing-masing indikator menggunakan metrik yang berbeda-beda, sesuai dengan pengukuran indikator tersebut.

Tabel 4.19 Definisi Umum *Maturity Level*

<i>Level 1</i>	Tanpa adopsi: masalah seringkali eksplisit dan solusi sering berfokus pada gejala alih-alih penyebab
<i>Level 2</i>	Kesadaran umum: mulai mencari alat dan metode yang tepat, pemecahan masalah menjadi lebih terstruktur. Pendekatan informal dalam beberapa bidang dengan berbagai tingkat efektivitas
<i>Level 3</i>	Pendekatan sistematis: sebagian besar wilayah terlibat, tetapi pada berbagai tahap. Eksperimen menggunakan semakin banyak alat dan metode dan karyawan mulai menindaklanjuti pekerjaan menggunakan metrik
<i>Level 4</i>	Perbaikan yang sedang berlangsung: semua area yang terlibat, tetapi pada berbagai tahap. Peningkatan keuntungan dipertahankan
<i>Level 5</i>	Pendekatan yang luar biasa, terdefinisi dengan baik, inovatif: semua bidang dilibatkan di tingkat mahir. Peningkatan hasil dipertahankan dan ditantang secara sistematis. Solusi inovatif untuk masalah umum, diakui sebagai praktik / model peran terbaik

Tabel 4.19 menggambarkan definisi umum *maturity level* yang dikembangkan oleh Nightingale dan Mize (2002). Nightingale dan Mize (2002) mengembangkan *maturity level* berdasarkan kemampuan format model *maturity*. Format ini menentukan faktor yang paling penting untuk kinerja. Untuk setiap faktor, serangkaian *maturity level* didefinisikan, sehingga semakin tinggi *maturity level* mencerminkan kemampuan kinerja perusahaan yang tinggi pada faktor tersebut. Pada penelitian ini, deskripsi *maturity level* disesuaikan agar sesuai dengan tujuan dari penelitian ini. Berdasarkan definisi umum *maturity level* tersebut, deskripsi *maturity level* spesifik untuk setiap indikator kualitatif pada LAT ini ditentukan.

Tabel 4.20 Metrik Indikator Kualitatif

Dimensi	Indikator	
Quality	Q2	<p>Input identitas pasien secara benar dan lengkap</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak input identitas pasien</li> <li>• Input identitas pasien dengan benar</li> <li>• Input identitas pasien dengan benar dan lengkap</li> <li>• Identitas pasien dapat dilihat sewaktu-waktu ketika dibutuhkan</li> <li>• Identitas pasien tersimpan dengan baik dan rapi sehingga dapat ditelusuri</li> </ul>
	Q3	<p>Kompetensi pegawai (perawat, apoteker, ahli gizi, radiografer dan perekam medis) dalam menjalankan pekerjaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pegawai tidak mempunyai kompetensi yang baik/sesuai</li> <li>• Sebagian pegawai mempunyai kompetensi yang baik/sesuai</li> <li>• Semua pegawai mempunyai kompetensi yang baik/sesuai</li> <li>• Semua pegawai mempunyai kompetensi yang baik dan memahami pekerjaan yang diberikan</li> <li>• Semua pegawai selalu melakukan perbaikan pada diri sendiri untuk mempunyai kompetensi yang lebih baik</li> </ul>
	Q4	<p>Kompetensi dokter dalam menjalankan tugas sesuai <i>job desk</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokter tidak mempunyai kompetensi yang baik</li> <li>• Sebagian dokter mempunyai kompetensi yang baik</li> <li>• Semua dokter mempunyai kompetensi yang baik</li> <li>• Semua dokter mempunyai kompetensi yang baik dan memahami <i>job desk</i> yang diberikan</li> <li>• Semua dokter selalu melakukan perbaikan pada diri sendiri untuk mempunyai kompetensi yang lebih baik</li> </ul>
	Q8	<p>Meminta persetujuan kepada pasien atau keluarga atas tindakan yang beresiko tinggi (operasi/<i>surgeries</i>, anestesi, dll) yang akan dilakukan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak meminta persetujuan kepada pasien</li> <li>• Meminta persetujuan tanpa memberikan penjelasan</li> <li>• Meminta persetujuan dengan memberikan penjelasan terkait prosedur yang akan dilakukan</li> <li>• Meminta persetujuan dengan memberikan penjelasan prosedur dan risiko yang dihadapi</li> <li>• Mengajak diskusi dengan pasien tentang tindakan yang akan dilakukan</li> </ul>
	Q9	<p>Kompetensi dokter dan pegawai dalam menggunakan mesin atau peralatan yang baru</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokter dan pegawai tidak mempunyai kompetensi yang baik</li> <li>• Sebagian dokter dan pegawai mempunyai kompetensi yang baik</li> <li>• Semua dokter dan pegawai mempunyai kompetensi yang baik</li> <li>• Semua dokter dan pegawai mempunyai kompetensi yang baik dalam menggunakan mesin atau peralatan</li> <li>• Semua dokter dan pegawai selalu belajar tentang teknologi mesin atau peralatan medis terkini</li> </ul>
Process	P1	<p>Mengadopsi prinsip 5S/5R (ringkas, rapi, resik, rawat, rajin)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak mengadopsi 5S/5R</li> <li>• Mulai mengadopsi 5S/5R di beberapa area</li> <li>• Mengadopsi 5S/5R di semua area</li> <li>• Mengadopsi 5S/5R di semua level organisasi setiap hari</li> <li>• Organisasi waspada akan pentingnya prinsip 5S/5R untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan rumah sakit, sehingga dijadikan sebuah kultur di rumah sakit</li> </ul>

Dimensi	Indikator	
	P3	Memetakan aliran proses untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang terjadi menggunakan VSM ( <i>Value Stream Mapping</i> ) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak menggunakan VSM</li> <li>• Menggunakan VSM pada beberapa proses</li> <li>• Menggunakan VSM pada semua proses</li> <li>• Menggunakan VSM untuk identifikasi <i>waste</i> berdasarkan perspektif pasien</li> <li>• Penggunaan VSM untuk identifikasi <i>waste</i> berdasarkan perspektif pasien diperbarui secara terus-menerus</li> </ul>
	P4	Mengadopsi <i>visual mangement</i> (memberikan tanda visual dengan jelas terhadap tata letak di area kerja dan penunjuk arah lokasi) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak mengadopsi <i>visual management</i></li> <li>• Mulai mengadopsi <i>visual management</i> di beberapa area</li> <li>• Mengadopsi <i>visual management</i> di semua area</li> <li>• <i>Visual management</i> yang digunakan sangat jelas hanya dengan melihat sekilas</li> <li>• Melakukan pembaruan kepada <i>visual management</i> secara berkala agar lebih menarik dan lebih mudah dipahami</li> </ul>
	P5	Kompleksitas prosedur medis dan administrasi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosedur medis dan administrasi sangat rumit untuk dilakukan oleh pasien</li> <li>• Prosedur medis dan administrasi mudah dijelaskan oleh pegawai rumah sakit kepada pasien</li> <li>• Prosedur medis dan administrasi dapat dipahami oleh pasien</li> <li>• Prosedur medis dan administrasi mudah dilakukan oleh pasien kelas menengah keatas</li> <li>• Prosedur medis dan administrasi mudah dilakukan oleh semua golongan pasien, baik berpendidikan atau tidak, maupun tua atau mudah</li> </ul>
<i>Employee involvement</i>	E1	Koordinasi antar pegawai/dokter <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pegawai/dokter tidak mempunyai koordinasi yang baik</li> <li>• Pegawai/dokter masih menunggu perintah untuk melakukan pekerjaan</li> <li>• Koordinasi hanya dilakukan antar pegawai dan antar dokter, tidak keduanya</li> <li>• Koordinasi dilakukan antar pegawai dan dokter</li> <li>• Koordinasi antar pegawai/dokter merupakan suatu tindakan yang wajib dilakukan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan</li> </ul>
	E4	Tim untuk menilai data dalam melakukan pekerjaan improvement <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak tersedia tim untuk menilai data dalam melakukan pekerjaan improvement</li> <li>• Tersedia tim hanya ketika terjadi masalah atau proyek dalam melakukan improvement</li> <li>• Tersedia tim dengan <i>job desk</i> hanya untuk menilai data dalam melakukan pekerjaan improvement</li> <li>• Tim yang terdiri dari beberapa orang dari berbagai departemen, tim ini menjadi <i>job desk</i> tambahan untuk orang-orang tersebut, sehingga lebih efisien</li> <li>• Orang-orang yang berada dalam tim tersebut dilakukan rotasi antar pegawai, sehingga setiap pegawai memiliki pengetahuan dalam pengalaman dalam melakukan improvement</li> </ul>
	E6	Pegawai menunjukkan komitmen dengan baik terhadap rumah sakit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pegawai tidak memiliki komitmen dalam melakukan <i>lean</i></li> </ul>

Dimensi	Indikator	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pegawai melihat <i>lean</i> hanya sebagai proyek sementara</li> <li>• Pegawai memberikan dukungan dan mendedikasikan waktu dan tenaga untuk melakukan ide perbaikan</li> <li>• Pegawai ikut aktif berpartisipasi dalam melakukan perbaikan dan memberikan saran terhadap masalah yang ada</li> <li>• Pegawai melihat bahwa <i>lean</i> merupakan pekerjaan sehari-hari yang penting untuk dilakukan, selalu memberikan saran perbaikan dan menjaga perbaikan yang dilakukan sebelumnya agar tetap berjalan</li> </ul>
<i>Technology upgradation</i>	K1	<p>Memperbarui teknologi untuk mesin atau peralatan medis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak ada pembaruan teknologi untuk mesin atau peralatan medis</li> <li>• Teknologi mesin atau peralatan medis hanya ketika mesin atau peralatan medis sebelumnya sudah rusak dan tidak bisa diperbaiki lagi</li> <li>• Pembaruan teknologi mesin atau peralatan medis ketika dibutuhkan karena usia mesin atau peralatan sudah tua</li> <li>• Pembaruan teknologi mesin atau peralatan medis ketika dibutuhkan karena permintaan pasien</li> <li>• Pembaruan teknologi mesin atau peralatan medis ketika teknologi baru sudah keluar dan dijual</li> </ul>
<i>Vertical information system</i>	V1	<p>Aliran informasi dua arah (dari top manajemen ke pegawai dan sebaliknya)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak ada aliran informasi dua arah</li> <li>• Mulai menggunakan metode untuk mengirimkan informasi pada beberapa area</li> <li>• Mengirimkan informasi antar pegawai dan manajemen telah dilakukan secara terstruktur</li> <li>• Mengirimkan informasi antar pegawai dan manajemen telah dilakukan secara terstruktur dan pada semua area</li> <li>• Aliran informasi dua arah antar pegawai dan manajemen telah dilakukan setiap hari dan selalu mendapatkan timbal balik dari pegawai dan manajemen</li> </ul>
	V2	<p>Rumah sakit menyediakan standar tertulis untuk membuang barang yang tidak diperlukan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rumah sakit tidak menyediakan standar tertulis untuk membuang barang yang tidak diinginkan</li> <li>• Perintah untuk membuang barang yang tidak diinginkan dilakukan secara informal dan pada beberapa area</li> <li>• Perintah untuk membuang barang yang tidak diinginkan dilakukan secara terstruktur dan pada semua area</li> <li>• Pegawai membuang barang yang tidak diperlukan dengan inisiatif tanpa perlu diperintah</li> <li>• Rumah sakit menyediakan standar tertulis untuk membuang barang yang tidak diperlukan</li> </ul>
	V3	<p>Rumah sakit menyediakan sistem komunikasi yang baik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rumah sakit tidak menyediakan sistem komunikasi</li> <li>• Rumah sakit mulai menyediakan sistem komunikasi</li> <li>• Sistem komunikasi yang disediakan mudah digunakan oleh semua pegawai rumah sakit</li> <li>• Sistem komunikasi dapat digunakan dengan mudah oleh pihak manajemen serta pegawai di rumah sakit</li> <li>• Sistem komunikasi menjadi sarana penting yang digunakan dalam melakukan pelayanan di rumah sakit</li> </ul>
<i>Management commitment</i>	M1	<p>Manajemen menyediakan pelatihan <i>lean</i> kepada pegawai untuk mengidentifikasi pemborosan dan akar permasalahannya</p>

Dimensi	Indikator
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manajemen tidak menyediakan pelatihan <i>lean</i> kepada pegawai</li> <li>• Manajemen mulai menyediakan pelatihan <i>lean</i> dan beberapa pegawai mengikuti pelatihan tersebut</li> <li>• Semua pegawai mengikuti pelatihan <i>lean</i></li> <li>• Semua pegawai mengikuti pelatihan <i>lean</i> mengerti teknik improvement serta menangkap intisari dari konsep <i>lean</i></li> <li>• Semua pegawai berlatih secara terus menerus pada berbagai macam aspek teknik improvement dan memiliki kompetensi tinggi dalam mengidentifikasi pemborosan dan akar penyebabnya</li> </ul>
	<p>M2 Manajemen menyediakan sistem penghargaan yang baik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manajemen tidak menyediakan sistem penghargaan</li> <li>• Manajemen mulai menyediakan sistem penghargaan pada satu area</li> <li>• Sistem penghargaan hanya dilakukan pada beberapa area</li> <li>• Sistem penghargaan dilakukan pada semua area</li> <li>• Sistem penghargaan dilakukan pada semua area dan dilakukan terus-menerus secara berkala</li> </ul>
	<p>M3 Manajemen menunjukkan sikap <i>leadership</i> yang baik dalam menerapkan <i>lean</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manajemen tidak memberikan sikap <i>leadership</i> dalam menerapkan <i>lean</i></li> <li>• Manajemen memberikan perintah kepada pegawai untuk menerapkan <i>lean</i></li> <li>• Manajemen memberikan contoh penerapan <i>lean</i> kepada pegawai</li> <li>• Manajemen menanamkan pengertian kepada pegawai bahwa <i>lean</i> merupakan konsep yang wajib dilakukan</li> <li>• Manajemen bekerja sama dengan pegawai untuk menerapkan <i>lean</i> dan berhasil meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan rumah sakit</li> </ul>

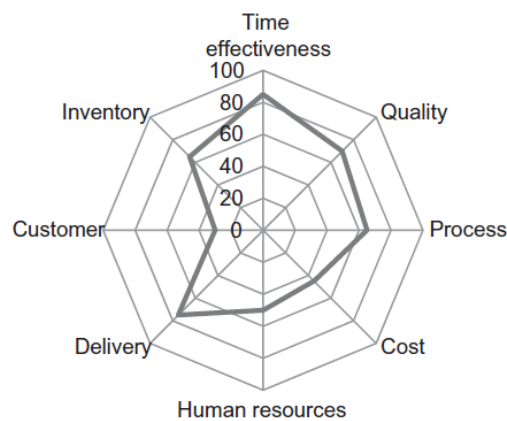
Tabel 4.20 menunjukkan metrik yang digunakan pada indikator kualitatif. Terdapat 6 dimensi yang memiliki indikator kualitatif. Indikator yang menggunakan pendekatan secara kualitatif berjumlah 19 indikator. Semua indikator kualitatif menggunakan metrik berdasarkan definisi umum *maturity level* pada tabel 4.19. Deskripsi spesifik *maturity level* untuk setiap indikator berbeda-beda, disesuaikan dengan indikator tersebut. Metrik tersebut digunakan untuk mengukur indikator tersebut kepada *expert*, dengan *level 1* berarti indikator tersebut mempunyai nilai paling rendah dan *level 5* yang berarti indikator tersebut mempunyai nilai paling tinggi.

#### 4.5 Mapping Nilai Lean

Pemetaan nilai *lean* perlu dilakukan untuk memberikan gambaran yang jelas tentang seberapa *lean* yang telah diadopsi perusahaan. Pemetaan nilai *lean*

dilakukan pada setiap dimensi. Terdapat 11 nilai *lean* yang akan dipetakan, pemetaan dilakukan menggunakan *radar plots*. *Radar plots* digunakan karena *radar plots* merupakan sebuah instrumen deskriptif yang penting untuk data multivariat dan *radar plots* dapat digunakan dalam aplikasi *benchmark* yang memiliki banyak pengukuran kinerja (Raval et al., 2019). *Radar plots* dapat memberikan gambaran yang lebih efisien untuk menampilkan variasi data yang luas kedalam satu gambar (Saary, 2008).

Secara umum, grafik radar adalah plot radial yang memiliki jumlah jari / *axis* dari pusat. Setiap *axis* menyajikan skor dari salah satu dimensi yang dianalisis. Titik pusat menunjukkan skor 0 dan nilai-nilai dalam lingkaran menunjukkan tingkat *leanness* dengan skor 100 pada lingkaran terluar. Pemetaan dilakukan terhadap nilai *leanness* pada masing-masing dimensi, sehingga mampu memperlihatkan dan membandingkan dengan jelas antara dimensi yang belum menerapkan *lean* dengan baik dan dimensi yang sudah menerapkan *lean* dengan baik. Analisis *radar plots* dapat digunakan untuk melakukan perbandingan pada satu perusahaan dengan periode waktu yang berbeda. Sehingga, perusahaan dapat mengetahui arah perbaikan yang akan dilakukan untuk dapat selalu berkembang. *Leanness level* setiap dimensi kemudian diagregasi dengan cara menghitung rata-rata nilai *leanness* seluruh dimensi agar menjadi sebuah *single value leanness level*. *Single value leanness level* tersebut kemudian dapat digunakan untuk melakukan perbandingan tingkat *leanness* dengan kompetitor. Gambar 4.1 merupakan contoh dari *radar plots*.



Gambar 4.4 Contoh *Radar Plots*

## **BAB 5**

### **STUDI KASUS APLIKASI *LEAN ASSESSMENT TOOL***

Pada bab lima ini akan dilakukan pengumpulan dan pengolahan data, dimana data tersebut didapatkan dari penyebaran studi kasus pada rumah sakit yang menjadi objek penelitian ini. Proses pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *Lean Assessment Tool* (LAT) yang diterapkan pada studi kasus di rumah sakit yang menjadi objek penelitian ini.

#### **5.1 Gambaran Objek Penelitian**

Perusahaan yang digunakan sebagai objek penelitian ini adalah rumah sakit A yang merupakan rumah sakit daerah tipe C. Rumah sakit A memiliki komitmen untuk memberikan pelayanan yang cepat, tepat dan ramah kepada pasien. Rumah sakit A menyediakan beberapa layanan kesehatan, yaitu layanan rawat jalan, layanan rawat inap, layanan gawat darurat, layanan bedah dan layanan ICU. Penelitian ini mengukur *leanness level* pada satu layanan yang diberikan oleh rumah sakit. Layanan yang diukur *leanness level* pada penelitian ini adalah layanan gawat darurat.

#### **5.2 Pengumpulan Data**

Data yang digunakan untuk studi kasus aplikasi LAT pada penelitian ini dibagi menjadi dua data, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh berdasarkan data historis rumah sakit khususnya pada layanan gawat darurat. Sementara data kualitatif diperoleh dengan melakukan wawancara dan pengisian kuesioner kepada beberapa *expert* di rumah sakit A khususnya pada layanan gawat darurat.

##### **5.2.1 Data Kuantitatif**

Data kuantitatif didapatkan dari data historis rumah sakit khususnya pada layanan gawat darurat. Berdasarkan LAT yang diusulkan di Bab 4 terdapat 43 indikator, karena mencakup untuk semua layanan rumah sakit. Sedangkan dalam



melakukan pengukuran *leanness level* di layanan gawat darurat, tidak semua indikator sesuai untuk aktivitas yang ada di layanan gawat darurat. Jadi dilakukan pemilihan indikator yang sesuai dengan melakukan wawancara kepada kepala IGD yang berperan sebagai *expert*. Sehingga, didapatkan indikator layanan gawat darurat seperti pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Indikator Kuantitatif Layanan Gawat Darurat

<b>Dimensi</b>	<b>Indikator</b>	
<i>Quality</i>	Q1	Tingkat <i>mortality</i> /kematian
	Q5	Ketepatan <i>triage</i>
<i>Time</i>	T2	Waktu tunggu registrasi
	T3	Waktu tunggu kasir
	T8	Waktu tunggu <i>triage</i>
<i>Cost</i>	C2	Rasio pasien BPJS/asuransi dengan pasien umum
<i>Employee involvement</i>	E2	Tingkat kepuasan pegawai/dokter
	E3	Tingkat turnover pegawai/dokter
<i>Customer</i>	U1	Tingkat kepuasan pasien

Indikator yang dipilih merupakan hasil dari wawancara yang dilakukan kepada kepala IGD. Dimensi yang digunakan berjumlah lima, yaitu *quality*, *time*, *cost*, *employee involvement*, dan *customer*. Indikator yang digunakan untuk mengukur *leanness level* IGD sebanyak sembilan indikator, yaitu (Q1) tingkat *mortality*/kematian, (Q5) ketepatan *triage*, (T2) waktu tunggu registrasi, (T3) waktu tunggu kasir, (T8) waktu tunggu *triage*, (C2) rasio pasien BPJS/asuransi dengan pasien umum, (E2) tingkat kepuasan pegawai/dokter, (E3) tingkat turnover pegawai/dokter, dan (U1) tingkat kepuasan pasien. Setelah mengetahui indikator kuantitatif apa saja yang digunakan, kemudian mencari data untuk mengukur indikator tersebut berdasarkan data historis rumah sakit.

Tabel 5.2 Data Historis Indikator Kuantitatif Layanan Gawat Darurat

Dimensi	Kode	Periode										Standar
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	
Quality	Q1	16%	11%	12%	9%	16%	8%	20%	0.72%	0.90%	1.22%	≤0.2%
	Q5	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99.67%	99.85%	99.87%	100%
Time	T2	2.3	1.5	1.25	3.45	1.55	1	1.32	2.3	2.5	1.8	≤5
	T3	10	12.5	13	10.5	14.5	12	13.8	12	9.8	11.7	≤10
	T8	1.2	2.5	1.5	1.8	2	1.65	1.5	2	2.5	2	≤2
Cost	C2	85.31%	84.07%	83.09%	86.75%	86.54%	91.81%	86.54%	87.71%	87.6%	87.06%	
Periode	2017				2018				2019			
	Jan-Jun		Jul-Des		Jan-Jun		Jul-Des		Jan-Jun			
Employee involvement	E2	79.84%		82.39%		75.98%		71.55%		70.72%		≥80%
Customer	U1	80.02%		79.98%		83.07%		79.98%		82.97%		≥80%
Periode	2017				2018				2019			
	1.97%		3.14%		2.58%							
Employee involvement	E3	1.97%		3.14%		2.58%						

Tabel 5.2 menunjukkan data indikator kuantitatif yang didapatkan berdasarkan data historis rumah sakit. Dimensi yang menggunakan data historis pada bulan januari hingga bulan oktober, yaitu dimensi *quality*, *time*, dan *cost*. Dimensi yang menggunakan data historis pada tahun 2017, 2018, dan 2019, yaitu dimensi *employee involvement* dan *customer*. Data tersebut kemudian akan digunakan untuk dijadikan bahan pengukuran *leanness level* rumah sakit pada layanan gawat darurat.

### 5.2.2 Data Kualitatif

Data kualitatif didapatkan dari wawancara dan pengisian kuesioner kepada beberapa *expert* di rumah sakit khususnya pada layanan gawat darurat. Seperti indikator kuantitatif, tidak semua indikator kualitatif dapat digunakan untuk mengukur layanan gawat darurat di rumah sakit. Oleh sebab itu, diperlukan

pemilihan indikator yang sesuai dengan aktivitas yang terjadi di layanan gawat darurat. Pemilihan indikator tersebut dilakukan dengan melakukan wawancara kepada kepala IGD yang berperan sebagai *expert*

Tabel 5.3 Indikator Kualitatif Layanan Gawat Darurat

<b>Dimensi</b>	<b>Indikator</b>	
<i>Quality</i>	Q2	Input identitas pasien secara benar dan lengkap
	Q3	Kompetensi pegawai (perawat, apoteker, ahli gizi, radiografer dan perekam medis) dalam menjalankan pekerjaan
	Q4	Kompetensi dokter dalam menjalankan tugas sesuai job desk
	Q9	Kompetensi dokter dan pegawai dalam menggunakan mesin atau peralatan yang baru
<i>Process</i>	P1	Mengadopsi prinsip 5S/5R (ringkas, rapi, resik, rawat, rajin)
	P3	Memetakan aliran proses untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang terjadi menggunakan VSM (value stream mapping)
	P4	Mengadopsi visual management (memberikan tanda visual dengan jelas terhadap tata letak di area kerja dan penunjuk arah lokasi)
	P5	Kompleksitas prosedur medis dan administrasi
<i>Employee involvement</i>	E1	Koordinasi antar pegawai/dokter
	E4	Tim untuk menilai data dalam melakukan pekerjaan improvement
	E6	Pegawai menunjukkan komitmen dengan baik terhadap rumah sakit
<i>Technology upgradation</i>	K1	Memperbarui teknologi untuk mesin atau peralatan medis
<i>Vertical information system</i>	V1	Aliran informasi dua arah (dari top manajemen ke pegawai dan sebaliknya)
	V2	Rumah sakit menyediakan standar tertulis untuk membuang barang yang tidak diperlukan (B3, dll)
	V3	Rumah sakit menyediakan sistem komunikasi yang baik
<i>Management commitment</i>	M1	Manajemen menyediakan pelatihan <i>lean</i> kepada pegawai untuk mengidentifikasi pemborosan dan akar permasalahannya
	M2	Manajemen menyediakan sistem penghargaan yang baik
	M3	Manajemen menunjukkan sikap leadership yang baik dalam menerapkan <i>lean</i>

Tabel 5.3 menunjukkan indikator kualitatif yang digunakan untuk mengukur *leanness level* pada layanan gawat darurat. Terdapat enam dimensi dan 18 indikator yang digunakan. Dimensi yang digunakan yaitu *quality, process, empolyee involvement, technology upgradation, vertical information system*, dan *management commitment*. Indikator yang digunakan adalah (Q2) input identitas pasien secara benar dan lengkap, (Q3) kompetensi pegawai (perawat, apoteker, ahli gizi, radiografer dan perekam medis) dalam menjalankan pekerjaan, (Q4) kompetensi dokter dalam menjalankan tugas sesuai job desk, (Q9) kompetensi dokter dan pegawai dalam menggunakan mesin atau peralatan yang baru, (P1) mengadopsi prinsip 5S/5R (ringkas, rapi, resik, rawat, rajin), (P3) memetakan aliran proses untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang terjadi menggunakan VSM (value stream mapping), (P4) mengadopsi visual management (memberikan tanda visual dengan jelas terhadap tata letak di area kerja dan penunjuk arah lokasi), (P5) kompleksitas prosedur medis dan administrasi, (E1) koordinasi antar pegawai/dokter, (E4) tim untuk menilai data dalam melakukan pekerjaan improvement, (E6) pegawai menunjukkan komitmen dengan baik terhadap rumah sakit, (K1) memperbaiki teknologi untuk mesin atau peralatan medis, (V1) aliran informasi dua arah (dari top manajemen ke pegawai dan sebaliknya), (V2) rumah sakit menyediakan standar tertulis untuk membuang barang yang tidak diperlukan (B3, dll), (V3) rumah sakit menyediakan sistem komunikasi yang baik, (M1) manajemen menyediakan pelatihan *lean* kepada pegawai untuk mengidentifikasi pemborosan dan akar permasalahannya, (M2) manajemen menyediakan sistem penghargaan yang baik, dan (M3) manajemen menunjukkan sikap leadership yang baik dalam menerapkan *lean*. Indikator yang dipilih merupakan hasil dari wawancara yang dilakukan kepada kepala IGD. Setelah mengetahui indikator kualitatif apa saja yang digunakan, kemudian dilakukan wawancara dan pengisian kuesioner kepada beberapa *expert* di layanan gawat darurat.

Tabel 5.4 Hasil Kuesioner Indikator Kualitatif Layanan Gawat Darurat

<b>Dimensi</b>	<b>Indikator</b>	<b>Maturity Level</b>
<i>Quality</i>	Q2	Level 4: Identitas pasien dapat dilihat sewaktu-waktu ketika dibutuhkan

<b>Dimensi</b>	<b>Indikator</b>	<b>Maturity Level</b>
	Q3	Level 4: Semua pegawai mempunyai kompetensi yang baik dan memahami pekerjaan yang diberikan
	Q4	Level 4: Semua dokter mempunyai kompetensi yang baik dan memahami job desk yang diberikan
	Q9	Level 3: Semua dokter dan pegawai mempunyai kompetensi yang baik
<i>Process</i>	P1	Level 3: Mengadopsi 5S/5R di semua area
	P3	Level 3: Menggunakan VSM pada semua proses
	P4	Level 3: Mengadopsi visual management di semua area
	P5	Level 3: Prosedur medis dan administrasi dapat dipahami oleh pasien
<i>Employee involvement</i>	E1	Level 4: Koordinasi dilakukan antar pegawai dan dokter
	E4	Level 3: Tersedia tim dengan job desk hanya untuk menilai data dalam melakukan pekerjaan improvement
	E6	Level 4: Pegawai ikut aktif berpartisipasi dalam melakukan perbaikan dan memberikan saran terhadap masalah yang ada
<i>Technology upgradation</i>	K1	Level 4: Perbaruan teknologi mesin atau peralatan medis ketika dibutuhkan karena permintaan pasien
<i>Vertical information system</i>	V1	Level 3: Mengirimkan informasi antar pegawai dan manajemen telah dilakukan secara terstruktur
	V2	Level 4: Pegawai membuang barang yang tidak diperlukan dengan inisiatif tanpa perlu diperintah
	V3	Level 4: Sistem komunikasi dapat digunakan dengan mudah oleh pihak manajemen serta pegawai di rumah sakit
<i>Management commitment</i>	M1	Level 4: Semua pegawai mengikuti pelatihan <i>lean</i> mengerti teknik improvement serta menangkap intisari dari konsep <i>lean</i>
	M2	Level 4: Sistem penghargaan dilakukan pada semua area
	M3	Level 4: Manajemen menanamkan pengertian kepada pegawai bahwa <i>lean</i> merupakan konsep yang wajib dilakukan

Tabel 5.4 menunjukkan hasil kuesioner indikator kualitatif yang didapatkan berdasarkan wawancara kepada *expert*. Hasil tersebut merupakan kondisi saat ini yang terjadi di layanan gawat darurat. Hasil kuesioner tersebut

kemudian akan digunakan untuk dijadikan bahan pengukuran *leanness level* rumah sakit pada layanan gawat darurat.

### 5.3 Pengukuran Nilai *Leanness Level*

Pengukuran *leanness level* layanan gawat darurat dilakukan berdasarkan hasil data indikator kuantitatif dan kualitatif yang telah didapatkan pada tabel 5.2 dan tabel 5.4. Pengukuran dilakukan menggunakan metode *fuzzy logic* yang telah dikembangkan oleh Behrouzi dan Wong (2011). Perhitungan *leanness level* menggunakan persamaan 2.3 dan 2.4.

Tabel 5.5 Nilai *Leanness Level*

Dimensi	Kode	Kondisi aktual (xi)	Point a	Point b	$\mu_{\tilde{A}}(x)$
<i>Quality</i>	Q1	1.22%	0	0.2%	0
	Q2	4	5	1	0.75
	Q3	4	5	1	0.75
	Q4	4	5	1	0.75
	Q5	99.87%	100%	99.67%	0.606061
	Q9	3	5	1	0.50
<i>Leanness level</i>					<b>55.93434</b>
<i>Time</i>	T2	1.8	1	5	0.8
	T3	11.7	9.8	10	0
	T8	2	1.2	2	0
<i>Leanness level</i>					<b>26.66667</b>
<i>Process</i>	P1	3	5	1	0.50
	P3	3	5	1	0.50
	P4	3	5	1	0.50
	P5	3	5	1	0.50
<i>Leanness level</i>					<b>50</b>
<i>Cost</i>	C2	87.06%	91.81%	83.09%	0.454865
<i>Leanness level</i>					<b>45.4865</b>
<i>Employee involvement</i>	E1	4	5	1	0.75
	E2	70.72%	82.39%	80%	0
	E3	2.58%	1.97%	3.14%	0.477391
	E4	3	5	1	0.50
	E6	4	5	1	0.75
<i>Leanness level</i>					<b>49.54781</b>
<i>Technology upgradation</i>	K1	4	5	1	0.75
<i>Leanness level</i>					<b>75</b>
	V1	3	5	1	0.50

Dimensi	Kode	Kondisi aktual (xi)	Point a	Point b	$\mu\tilde{A}(x)$
Vertical information system	V2	4	5	1	0.75
	V3	4	5	1	0.75
Leanness level					<b>66.66667</b>
Customer	U1	82.97%	83.07%	80%	0.967427
Leanness level					<b>96.7427</b>
Management commitment	M1	4	5	1	0.75
	M2	4	5	1	0.75
	M3	4	5	1	0.75
Leanness level					<b>75</b>

Tabel 5.5 merupakan hasil perhitungan nilai *leanness level*. Perhitungan nilai *leanness level* dilakukan pada masing-masing dimensi. Perhitungan setiap dimensi dilakukan untuk kedua indikator kuantitatif dan kualitatif. Nilai *leanness level* mempunyai *range* antara 0 hingga 100 dengan nilai 0 menandakan tidak *lean* dan nilai 100 berarti sudah *lean*. Dimensi *quality* memiliki nilai *leanness level* sebesar 55.93. Dimensi *time* memiliki nilai *leanness level* sebesar 26.67. Dimensi *process* memiliki nilai *leanness level* sebesar 50. Dimensi *cost* memiliki nilai *leanness level* sebesar 45.49. Dimensi *employee involvement* memiliki nilai *leanness level* sebesar 49.55. Dimensi *technology upgradation* memiliki nilai *leanness level* sebesar 75. Dimensi *vertical information system* memiliki nilai *leanness level* sebesar 66.67. Dimensi *customer* memiliki nilai *leanness level* sebesar 96.74. Dimensi *management commitment* memiliki nilai *leanness level* sebesar 75.

#### 5.4 Pemetaan Nilai *Leanness Level*

Nilai *leanness level* yang telah didapatkan berdasarkan perhitungan sebelumnya, kemudian dipetakan untuk mempermudah membaca tingkat *lean* rumah sakit saat ini. Pemetaan dilakukan menggunakan *radar plots* karena untuk memberikan gambaran yang lebih luas untuk menampilkan dimensi yang sudah implementasi *lean* dengan baik dan dimensi yang perlu melakukan perbaikan. Pemetaan dilakukan pada nilai *leanness level* setiap dimensi.



Gambar 5.1 Radar Plots Nilai *Leanness Level*

Gambar 5.1 menunjukkan *radar plots* nilai *leanness level* berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya. Berdasarkan *radar plots* tersebut, dimensi yang mempunyai nilai *leanness level* tertinggi adalah dimensi *customer* dengan nilai sebesar 96.74. Dimensi yang mempunyai nilai *leanness level* terendah adalah dimensi *time* dengan nilai sebesar 26.67. Sehingga dimensi *time* perlu mendapatkan perhatian khusus untuk melakukan perbaikan pada dimensi tersebut. Setelah mendapatkan nilai *leanness level* untuk setiap dimensi, kemudian melakukan agregasi dengan menghitung rata-rata seluruh dimensi untuk menghasilkan *single value leanness level*. *Single value leanness level* untuk layanan gawat darurat rumah sakit A adalah 60.12.

### 5.5 Refining Lean Assessment Tool Usulan

Tahap ini merupakan tahap perbaikan yang dilakukan pada LAT setelah melakukan aplikasi pada rumah sakit. Perbaikan dilakukan dari hasil pengamatan peneliti terkait pengaplikasian LAT di rumah sakit atau dari masukan para *expert* yang didapatkan dari hasil penaplikasian LAT di rumah sakit. Perbaikan bisa



berbentuk perubahan pada LAT yang telah dikembangkan, sehingga LAT mampu digunakan sesuai dengan keadaan *real* di rumah sakit.

Perbaikan dilakukan pada metrik indikator kualitatif terkait deskripsi *maturity level* pada setiap indikator. Deskripsi *maturity level* diperjelas pada setiap *level* agar para *expert* mampu mengklasifikasikan kondisi rumah sakit saat ini berada pada *level* berapa. Tabel 5.6 menunjukkan hasil perbaikan metrik indikator kualitatif.

Tabel 5.6 Perbaikan Metrik Indikator Kualitatif

Dimensi	Kode	Level	Sebelum	Sesudah
Quality	Q2	1	Tidak input identitas pasien	Tidak melakukan input data identitas pasien
		3	Input identitas pasien dengan benar dan lengkap	Input identitas pasien dengan benar, lengkap dan berurutan
		4	Identitas pasien dapat dilihat sewaktu-waktu ketika dibutuhkan	Identitas pasien mudah dicari ketika dibutuhkan
		5	Identitas pasien tersimpan dengan baik dan rapi sehingga dapat ditelusuri	Menggunakan sistem <i>cloud</i> untuk menyimpan identitas pasien, sehingga dapat diakses dari semua tempat
	Q3	4	Semua pegawai mempunyai kompetensi yang baik dan memahami pekerjaan yang diberikan	Semua pegawai mempunyai kompetensi yang baik dan memiliki Surat Tanda Registrasi (STR)
		5	Semua pegawai selalu melakukan perbaikan pada diri sendiri untuk mempunyai kompetensi yang lebih baik	Semua pegawai selalu mengikuti pelatihan untuk mampu tetap memiliki STR dan ditandai dengan bukti/laporan pelatihan tersebut
	Q4	5	Semua dokter selalu melakukan perbaikan pada diri sendiri untuk mempunyai kompetensi yang lebih baik	Semua dokter selalu mengikuti pelatihan untuk mempunyai kompetensi yang lebih baik dan ditandai dengan bukti/laporan pelatihan tersebut
	Q8	1	Tidak meminta persetujuan kepada pasien	Tidak meminta persetujuan kepada pasien/keluarga

		2	Meminta persetujuan tanpa memberikan penjelasan	Meminta persetujuan pasien/keluarga tanpa memberikan penjelasan
		3	Meminta persetujuan dengan memberikan penjelasan terkait prosedur yang akan dilakukan	Meminta persetujuan pasien/keluarga dengan memberikan penjelasan terkait prosedur yang akan dilakukan
		4	Meminta persetujuan dengan memberikan penjelasan prosedur dan risiko yang dihadapi	Meminta persetujuan pasien/keluarga dengan memberikan penjelasan prosedur dan risiko yang dihadapi
		5	Mengajak diskusi dengan pasien tentang tindakan yang akan dilakukan	Mengajak diskusi dengan pasien/keluarga tentang tindakan yang akan dilakukan mengenai risiko dan efek samping
<i>Process</i>	P3	5	Penggunaan VSM untuk identifikasi <i>waste</i> berdasarkan perspektif pasien diperbarui secara terus-menerus	Penggunaan VSM untuk identifikasi <i>waste</i> berdasarkan perspektif pasien diperbarui secara terus-menerus dan hasil VSM didokumentasikan
	P4	5	Melakukan pembaruan kepada <i>visual management</i> secara berkala agar lebih menarik dan lebih mudah dipahami	Melakukan pembaruan kepada <i>visual management</i> secara berkala agar lebih menarik dan lebih mudah dipahami dan hasil <i>visual management</i> didokumentasikan
	P5	5	Prosedur medis dan administrasi mudah dilakukan oleh semua golongan pasien, baik berpendidikan atau tidak, maupun tua atau mudah	Prosedur medis dan administrasi mudah dilakukan oleh semua golongan pasien, baik berpendidikan atau tidak, maupun tua atau mudah dengan membuat <i>flowchart</i> yang menarik dan interaktif
<i>Employee involvement</i>	E1	5	Koordinasi antar pegawai/dokter merupakan suatu tindakan yang wajib dilakukan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan	Koordinasi antar pegawai/dokter merupakan suatu tindakan yang wajib dilakukan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan dengan saling membantu apabila sedang sibuk

<i>Vertical information system</i>	V1	5	Aliran informasi dua arah antar pegawai dan manajemen telah dilakukan setiap hari dan selalu mendapatkan timbal balik dari pegawai dan manajemen	Aliran informasi dua arah antar pegawai dan manajemen telah dilakukan setiap hari dan selalu mendapatkan timbal balik dari pegawai/manajemen dan menggunakan Sistem Informasi Manajemen
	V2	5	Rumah sakit menyediakan standar tertulis untuk membuang barang yang tidak diperlukan	Rumah sakit menyediakan standar tertulis untuk membuang barang yang tidak diperlukan dan menyediakan tempat pembuangan

## **BAB 6**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini akan membahas tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan pada penelitian ini berdasarkan pada tujuan yang telah dibuat pada penelitian ini. Saran yang diberikan ditujukan untuk penelitian selanjutnya.

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. *Lean assessment tool* (LAT) khusus rumah sakit digunakan untuk mengukur *leanness level* pada rumah sakit menggunakan dimensi dan indikator. Indikator yang digunakan mewakili pemborosan yang terjadi di rumah sakit dan dapat mengukur seberapa jauh rumah sakit telah mengurangi pemborosan yang terjadi. Pengembangan dimensi dan indikator dilakukan berdasarkan *literature review* yang dilakukan pada delapan penelitian tentang LAT terdahulu dan 15 penelitian terkait implementasi *lean* di rumah sakit, *service quality* di rumah sakit dan *key performance indicator* (KPI) rumah sakit. Hasil dimensi dan indikator dari *literature review* kemudian dipilih dan divalidasi kepada *expert* menggunakan metode *fuzzy Delphi*. Dimensi dan indikator hasil dari validasi berjumlah 11 dimensi dan 43 indikator. Dimensi yang digunakan, yaitu *quality, cost, time, internal transportation, inventory, employee involvement, process, customer, vertical information system, technology upgradation, dan management comitment*.
2. Pengukuran *leanness level* pada LAT menggunakan *fuzzy logic* dengan menggunakan *benchmark* yang didapat dari data historis atau standar yang harus dicapai oleh rumah sakit. Pengukuran dilakukan pada indikator baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Pengukuran *leanness level* pada indikator kuantitatif dilakukan berdasarkan data historis. Sementara pengukuran

*leanness level* pada indikator kualitatif dilakukan berdasarkan hasil wawancara kepada *expert* di rumah sakit. Perhitungan nilai *leanness level* dilakukan pada masing-masing dimensi dengan setiap indikatornya.

3. Pemetaan *leanness level* pada LAT menggunakan *radar plots* karena untuk memberikan gambaran yang lebih luas untuk menampilkan dimensi yang sudah implementasi *lean* dengan baik dan dimensi yang perlu melakukan perbaikan. Pemetaan dilakukan pada nilai *leanness level* setiap dimensi. *Leanness level* setiap dimensi kemudian diagregasi dengan cara menghitung rata-rata nilai *leanness* seluruh dimensi agar menjadi sebuah *single value leanness level*.
4. Melakukan aplikasi LAT pada layanan gawat darurat di rumah sakit. Hasil pengukuran *leanness level* pada layanan gawat darurat adalah dimensi yang mempunyai nilai *leanness level* tertinggi adalah dimensi *customer* dengan nilai sebesar 96.74. Dimensi yang mempunyai nilai *leanness level* terendah adalah dimensi *time* dengan nilai sebesar 26.67. Kemudian hasil *single value leanness level* untuk layanan gawat darurat rumah sakit A adalah 60.12. Pihak rumah sakit perlu melakukan perbaikan terkait waktu tunggu yang terjadi di rumah sakit khususnya layanan gawat darurat. Berdasarkan melakukan aplikasi LAT di rumah sakit, *refining* terhadap LAT dilakukan pada metrik indikator kualitatif. *Refining* dilakukan terhadap deskripsi *maturity level* indikator yang kurang jelas pada setiap *level*-nya supaya lebih jelas dan memudahkan pengguna LAT rumah sakit untuk menentukan posisi (*level*) rumah sakit saat ini.

## 6.2 Saran

Berikut ini merupakan beberapa hal yang diharapkan penulis pada penelitian selanjutnya terkait pengembangan *Lean Assessment Tool* (LAT), yaitu:

1. Melakukan pengaplikasian LAT rumah sakit ini pada layanan rumah sakit yang lain untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan pada LAT yang dikembangkan ini.

2. Setelah melakukan pengukuran *leanness level* menggunakan LAT ini, kemudian melakukan perbaikan kepada dimensi dengan *leanness level* yang rendah menggunakan *lean tools* yang tersedia.
3. Melakukan pengembangan LAT untuk industri jasa sektor lain selain sektor jasa kesehatan dan kegiatan sosial.
4. LAT usulan dari penelitian ini dapat dikembangkan lebih jauh untuk mampu mengukur *leanness level* untuk semua kegiatan operasional pada rumah sakit misalnya rehabilitasi pasien, instalasi bedah, dan lain-lain, dengan mengakomodasikan lebih banyak literatur.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## DAFTAR PUSTAKA

- Achanga, P., Shehab, E., Roy, R., & Nelder, G. (2006). Critical success factors for *lean* implementation within SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(4), 460–471. <https://doi.org/10.1108/17410380610662889>
- Adellia, Y., Setyanto, N. W., Farela, C., & Tantrika, M. (2014). Pendekatan *lean healthcare* untuk meminimasi *waste* di rumah sakit Unisma Malang. pp. 292–301.
- Almomani, M. A., Abdelhadi, A., Mumani, A., Momani, A., & Aladeemy, M. (2014). A proposed integrated model of *lean* assessment and analytical hierarchy process for a dynamic road map of *lean* implementation. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 72(1–4), 161–172. <https://doi.org/10.1007/s00170-014-5648-3>
- Alves, A. C.; Carvalho, D.; Sousa, R.; Moreira, F. & Lima, R. (2011). Benefits of *Lean* Management: results from some industrial cases in Portugal. Proceedings do 6º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia (CLME2011), 29 Agosto-2 de Setembro, Maputo, Moçambique.
- Andrés-López, E. & Gonzalez Requena, Ignacio & Sanz-Lobera, Alfredo. (2015). *Lean Service: Reassessment of Lean Manufacturing for Service Activities*. *Procedia Engineering*. 132. 23-30. 10.1016/j.proeng.2015.12.463.
- Anuar, Azyyati & Sadek, Daing. (2018). Validity Test of *Lean* Healthcare using Lawshe's Method. *International Journal of Supply Chain Management*. vol. 7, pp. 197-203.
- Bayou, M. E., & de Korvin, A. (2008). Measuring the *leanness* of manufacturing systems-A case study of Ford Motor Company and General Motors. *Journal of Engineering and Technology Management - JET-M*, 25(4), 287–304. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2008.10.003>
- Behrouzi, F., & Wong, K. Y. (2011). *Lean* performance evaluation of manufacturing systems: A dynamic and innovative approach. *Procedia Computer Science*, 3, 388–395. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2010.12.065>
- Chan, H., Lo, S., Lee, L. , Lo, W., Yu, W., Wu, Y. , Ho, S., Yeung, R. & Chan, J.



- (2014). *Lean* techniques for the improvement of patients' flow in emergency department. *World Journal of Emergency Medicine*, 5(1), 24-8.
- Cheng, C.-H., & Lin, Y. (2002). Evaluating the best main battle tank using fuzzy decision theory. *European Journal of Operational Research*, 142, 174–186. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(01\)00280-6](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(01)00280-6)
- Ciptomulyono, Udisubakti. (2001). Integrasi Metode Delphi dan Prosedur Analisis Hierarkhis untuk Identifikasi dan Penetapan Prioritas Objektif/kriteria Keputusan. *Majalah IPTEK Jurnal Pengetahuan Alam dan Teknologi Volume 12 Nomor 1 – Februari 2001*. Lembaga Penelitian ITS.
- Costa, L.B., Filho, M.G., Rentes, A.F., Bertani, T.M. & Mardegan, R. (2015). *Lean* healthcare in developing countries: evidence from Brazilian hospitals. *International Journal of Health Planning and Management*, doi: 10.1002/hpm.2331.
- Dalkey, N. (1969). An experimental study of group opinion: The Delphi method. *Futures*, 1(5), 408-426.
- Endsley S, Magill MK, Godfrey MM. (2006). Creating a *lean* practice. *Fam Pract Manag*. 13(4):34–38.
- Farrell, G. (2007). Survey of ICT and Education in Africa. Washington, USA: The International Bank for Recpnstruction and Development, The World Bank Press (Buku Elektronik) diakses 5 Mei 2017; <https://www.infodev.org/>
- Flew, T. (2006). Creativity, cultural studies, and services industries. *Communication and Critical/Cultural Studies*, 1(2), 176–193. <https://doi.org/10.1080/14791420410001685377>
- Furman, C. & Caplan, R. (2007). Applying the Toyota Production System: using a patient safety alert system to reduce error. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 33(7), 376-386.
- Gaspersz, Vincent. (2006). Sistem Manajemen Kinerja Terintegrasi Balanced Scorecard dengan Six Sigma untuk Organisasi Bisnis dan Pemerintah. Gramedia Pustaka.
- Gaspresz, Vincent. (2007). *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

- Grabau, M. (2009). *Lean Hospital : Improving Quality, Patient Safety, and Employee Satisfaction*, New York: CRC Press.
- Grunden, N., Hagood, C., (2012). *Lean-led Hospital Design: Creating the Efficient Hospital of the Future*. Boston: Productivity Press.
- Gupta, S., Sharma, M., & Sunder M, V. (2016). *Lean services: a systematic review. International Journal of Productivity and Performance Management*, 65(8), 1025–1056. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-02-2015-0032>
- Handayani, N. U., & Renaldi, S. V. (2018). Analisis Waste pada Proses Unloading Kayu Log dengan Pendekatan *Lean Service* pada Terminal Nusantara Pelabuhan Tanjung Emas PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero). *Seminar Nasional IENACO*, 389–396.
- Harliwantip, H. (2014). Analisa *Lean Service* Guna Mengurangi Waste Pada Perusahaan Daerah Air Minum Banyuwangi. *Spektrum Industri*, 12(1), 61. <https://doi.org/10.12928/si.v12i1.1650>
- Hines dan Taylor. (2000). *Going Lean*, Lean Enterprise Research Center. Cardiff Business School.
- Iswanto, Heri. (2014). Metode Kanban : Eliminasi Pemborosan Logistik Farmasi. Diakses melalui <http://hospitalindonesia.com/metode-kanban-eliminasi-pemborosan-logistik-farmasi/2/>.
- Kamarulzaman, N., Jomhari, N., Mohd Raus, N., & Zulkifli Mohd Yusoff, M. (2015). Applying the Fuzzy Delphi Method to Analyze the user Requirement for user Centred Design Process in Order to Create Learning Applications. *Indian Journal of Science and Technology*, 8(32). <https://doi.org/10.17485/ijst/2015/v8i32/92146>
- Karlsson, C., & Ahlström, P. (1996). Assessing changes towards *lean* production. *International Journal of Operations and Production Management*, 16(2), 24–41. <https://doi.org/10.1108/01443579610109820>
- Kotler, P. (2000). *Marketing Management: The Millennium Edition*. Person Prentice Hall, Upper Saddle River.
- Kumar, S., Singh, B., Qadri, M. A., Kumar, Y. V. S., & Haleem, A. (2013). A framework for comparative evaluation of *lean* performance of firms using fuzzy TOPSIS. *International Journal of Productivity and Quality*

- Management*, 11(4), 371–392. <https://doi.org/10.1504/IJPQM.2013.054267>
- Liker, J. (2004). *The Toyota Way*. New York: McGraw Hill Press.
- Lovelock, C., & Wright, L. (1999). *Principles of service marketing and management*: Christopher Lovelock, Lauren Wright. New Jersey: Prentice Hall.
- Malmbrandt, M., & Åhlström, P. (2013). An instrument for assessing *lean* service adoption. *International Journal of Operations and Production Management*, 33(9), 1131–1165. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-05-2011-0175>
- Mann, D. 2005. *Creating a Lean Culture*. New York: Productivity Press.
- Marimin. (2004). Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk. *Teknik Dan Aplikasi*, 15(1), 37–42. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3743.2800>
- Moraros, J., Lemstra, M., & Nwankwo, C. (2016). *Lean* interventions in healthcare: Do they actually work? A systematic literature review. *International Journal for Quality in Health Care*, 28(2), 150–165. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzv123>
- Narayanamurthy, Gopalakrishnan & Gorumurthy, Anand. (2016). *Leanness* assessment: a literature review. *International Journal of Operations & Production Management*. 36. 1115-1160. 10.1108/IJOPM-01-2015-0003.
- Nascimento, A. L., & Francischini, P. G. (2004). Caracterização do Sistema de Operações de Serviço Enxuto. PIC-EPUSP, n. 2.
- Nightingale, D.J. and Mize, J.H. (2002), “Development of a *lean* enterprise transformation maturity model”, *Information Knowledge Systems Management*, Vol. 3 No. 15.
- Noviani, E. D. (2017). Penerapan *Lean* Manajemen pada Pelayanan Rawat Jalan Pasien BPJS Rumah Sakit Hermina Depok Tahun 2017. 219–230.
- Ohno. (1988). *Toyota Production System—Beyond Large Scale Production*. Productivity Press, New York
- Oleghe, Omogbai & Salonitis, Konstantinos. (2016). A *lean* assessment tool based on systems dynamics. *Procedia CIRP*. 50. 10.1016/j.procir.2016.04.169.
- Pakdil, F., & Leonard, K. M. (2014). Criteria for a *lean* organisation: Development of a *lean* assessment tool. *International Journal of Production Research*, 52(15), 4587–4607. <https://doi.org/10.1080/00207543.2013.879614>

- Pal, Sourabh and Santosh kumar Sharma. (2017). Integrated *Lean Six Sigma* Approach for Healthcare Service Quality Management..
- Pandor, Abdullah & Kaltenthaler, Eva & Martyn-St James, Marrison & Wong, Ruth & Cooper, Katy & Dimairo, Munyaradzi & O'Cathain, Alicia & Campbell, Fiona & Booth, Andrew. (2019). Delphi consensus reached to produce a decision tool for Selecting Approaches for Rapid Reviews (STARR). *Journal of Clinical Epidemiology*. 114. 10.1016/j.jclinepi.2019.06.005.
- Pertiwi, N. K., Masyarakat, F. K., Sarjana, P., Masyarakat, K., Manajemen, P., Sakit, R., & Indonesia, U. (2012). *Lean Hospital Sebagai Usulan Perbaikan Sistem Rack Addressing Dan Order Picking Gudang Logistik Perbekalan Kesehatan Rumah Sakit Islam Jakarta Cempaka Putih. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.*  
<https://doi.org/10.1016/j.jaap.2010.02.005>
- Radnor, Z., Walley, P., Stephens, A. and Bucci, G. (2006), Evaluation of the *Lean* Approach to Business Management and its use in the Public Sector, Scottish Executive Social Research, Edinburgh.
- Radnor, Z. J., Holweg, M., & Waring, J. (2012). *Lean* in healthcare: The unfilled promise? *Social Science and Medicine*, 74(3), 364–371.  
<https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2011.02.011>
- Rahimi, Hamed & Kavosi, Zahra & Shojaei, Payam & Kharazmi, Erfan. (2017). Key performance indicators in hospital based on balanced scorecard model. *Journal Health Management & Informatics*, 4, 17-24.
- Ross, Don. (2005). *Economic Theory and Cognitive Science: Microexplanation.* 10.7551/mitpress/2600.001.0001.
- Saary, M. J. (2008). Radar plots: a useful way for presenting multivariate health care data. *Journal of Clinical Epidemiology*, 61(4), pp. 311–317.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2007.04.021>
- Si, Sheng-Li & You, Xiao-Yue & Liu, Hu-Chen & Huang, Jia. (2017). Identifying Key Performance Indicators for Holistic Hospital Management with a Modified DEMATEL Approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14, 934, 10.3390/ijerph14080934.
- Singh, Ajwinder & Prasher, Ajay & Kaur, Navdeep. (2018). Assessment of hospital

- service quality parameters from patient, doctor and employees' perspectives. *Total Quality Management & Business Excellence*, 1-20, 10.1080/14783363.2018.1487283.
- Soriano-Meier, H., & Forrester, P. L. (2002). A model for evaluating the degree of *leanness* of manufacturing firms. *Integrated Manufacturing Systems*, 13(2), 104–109. <https://doi.org/10.1108/09576060210415437>
- Srinivasaraghavan, Jayanth & Allada, Venkat. (2006). Application of Mahalanobis distance as a *lean* assessment metric. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 29. 1159-1168. 10.1007/s00170-005-0004-2.
- Stone, Kyle. (2012). Four decades of *lean*: A systematic literature review. *International Journal of Lean Six Sigma*. 3. 112-132. 10.1108/20401461211243702.
- Sweeting, H., & West, P. (2001). Being different: Correlates of the experience of teasing and bullying at age 11. *Research Papers in Education*, 16(3), 225–246. <https://doi.org/10.1080/02671520110058679>
- Tang, S., Ng, T., Chong, W., & Chen, K. (2016). Case Study on *Lean* Manufacturing System Implementation in Batch Printing Industry Malaysia. *MATEC Web of Conferences*, 70, 4–7. <https://doi.org/10.1051/mateconf/20167005002>
- Tomes, A. and Chee Peng Ng, S. (1995). Service quality in hospital care: the development of an in-patient questionnaire. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, Vol. 8 No. 3, pp. 25-33. <https://doi.org/10.1108/09526869510089255>
- Usman, Indrianawati & Ardiyana Nandini, Mira. (2017). *Lean* Hospital Management, Studi Empirik pada Layanan Gawat Darurat. 10. 257. 10.20473/jmtt.v10i3.7089.
- Vinodh, S., & Chintha, S. K. (2011). *Leanness* assessment using multi-grade fuzzy approach. *International Journal of Production Research*, 49(2), 431–445. <https://doi.org/10.1080/00207540903471494>
- Wan, H. Da, & Frank Chen, F. (2008). A *leanness* measure of manufacturing systems for quantifying impacts of *lean* initiatives. *International Journal of Production Research*, 46(23), 6567–6584.

<https://doi.org/10.1080/00207540802230058>

- White, B.A., Baron, J.M., Dighe, A.S., Camargo, C.A. Jr & Brown, D.F. (2015). Applying *Lean* methodologies reduces ED laboratory turnaround times. *American Journal of Emergency Medicine*, 33(11): 1572-1576.
- Womack, J., Jones, D. and Roos, D. (1990). *The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production, Toyota's Secret Weapon in the Global Car Wars That Is Now Revolutionizing World Industry*. Free Press, New York.
- Womack, J., Byrne, A. P., Fiume, O. J., Kaplan, G. S., & Toussaint, J. (2005). Innovation series: going *lean* in health care. *Institute for Healthcare Improvement*, 21.
- Womack, James & Jones, Daniel. (2005). *Lean Consumption*. *Harvard business review*. 83. 58-68, 148.
- Yousuf, M. I. (2007). Using Experts` Opinions Through Delphi Technique - Practical Assessment, Research & Evaluation. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 12(4). Retrieved from <https://pareonline.net/getvn.asp?v=12&n=4>
- Zadeh, L. A. 1965. "Fuzzy Sets." *Information and Control* 8: 338–353.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## LAMPIRAN

### LAMPIRAN A

#### KUESIONER DELPHI PUTARAN 1

Responden yang terhormat :

Perkenalkan saya mahasiswa Pascasarjana Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya Program Pascasarjana Jurusan Teknik Industri yang sedang mengadakan penelitian tentang “Pengembangan Model *Lean Assessment Tool* pada Rumah Sakit”. Kali ini, saya selaku peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu/Saudara/i untuk membantu penelitian ini dengan mengisi kuisisioner. Berikut Kuesioner yang saya ajukan, mohon Bapak/Ibu/Saudara/i untuk memberikan jawaban yang sesuai dengan keadaan sebenarnya dalam menentukan indikator-indikator *lean* terutama dalam rumah sakit. Adapun jawaban yang Bapak/Ibu/Saudara/i berikan tidak akan berpengaruh pada diri Bapak/Ibu/Saudara/i dan kerahasiaan identitas Bapak/Ibu/Sdr/i akan kami jaga karena penelitian ini dilakukan semata-mata untuk pengembangan ilmu pengetahuan. Atas kesediaannya saya ucapkan terima kasih.

Hormat saya

Dodgalih Nur Muhammad

#### Data Pribadi Responden

1. Nama lengkap : .....
2. Jenis Kelamin :  Laki-laki /  Perempuan
3. Umur : .....Tahun



*Lean* adalah sebuah konsep yang dilakukan perusahaan untuk menghilangkan aktivitas-aktivitas yang dapat **menghambat proses pelayanan terhadap konsumen**. Tujuan konsep *lean* adalah untuk meningkatkan **efisiensi kinerja pelayanan terhadap pelanggan**. Untuk menciptakan kinerja pelayanan yang efisien maka diperlukan upaya untuk **menghilangkan aktivitas-aktivitas** yang tidak perlu (pemborosan/waste), seperti melakukan prosedur yang tidak diperlukan, proses administrasi yang dilakukan lebih dari sekali, dll. Berikut ini adalah dimensi-dimensi dengan indikator masing-masing yang menggambarkan pemborosan tersebut. Bapak/Ibu/Saudara/i **diharapkan memilih indikator yang sesuai dengan kebutuhan di rumah sakit** dengan cara memberi tanda *check list* (✓) pada kolom jawaban yang tersedia.

Dimensi Quality: Pengukuran kualitas pelayanan yang diberikan kepada pasien

Dimensi Quality		Sesuai	
No.	Indikator	Ya	Tidak
1	Tingkat mortality/kematian		
2	Input identitas pasien secara benar dan lengkap		
3	Kompetensi pegawai (perawat, apoteker, ahli gizi, radiografer dan perekam medis) dalam menjalankan pekerjaan		
4	Kompetensi dokter dalam menjalankan tugas sesuai <i>job desk</i>		
5	Ketepatan Triage (pengelompokan pasien berdasarkan berat ringannya trauma atau penyakit)		
6	Tingkat pembatalan tindakan atau <i>treatment</i>		
7	Tingkat pengulangan operasi ( <i>surgeries</i> )		
8	Meminta persetujuan kepada pasien atau keluarga atas tindakan yang berisiko tinggi ( <i>operasi/surgery</i> , anestesi, dll) yang akan dilakukan		
9	Kompetensi dokter dan pegawai dalam menggunakan mesin atau peralatan yang baru		

Saran Indikator Tambahan

.....  
 .....

Dimensi Time: Pengukuran waktu selama pasien berada di rumah sakit

Dimensi Time		Sesuai	
No.	Indikator	Ya	Tidak
1	Waktu LOS ( <i>length of stay</i> ) (waktu selama pasien dirawat)		
2	Waktu tunggu registrasi		
3	Waktu tunggu kasir		
4	Waktu tunggu hasil radiologi (rontgen, MRI, CT scan, PET scan, dll)		
5	Waktu tunggu hasil laboratorium		
6	Waktu tunggu farmasi		
7	Waktu tunggu pemeriksaan dokter		
8	Waktu tunggu <i>triage</i> (pengelompokan pasien berdasarkan berat ringannya trauma atau penyakit)		

9	Waktu proses <i>discharge</i> (pemulangan pasien)		
10	Waktu proses pendaftaran layanan unggulan (seperti: Operasi ( <i>surgeries</i> ), Hemodialisa (cuci darah), ICU, kemoterapi, fisioterapi, dll)		

Saran Indikator Tambahan

.....

.....

Dimensi Transportasi Internal: Transportasi/pengiriman yang dilakukan pada internal proses

Dimensi Transportasi Internal		Sesuai	
No.	Indikator	Ya	Tidak
1	Waktu pengiriman obat dari apotek ke pasien rawat inap		
2	Pasien berpindah-pindah ruangan untuk melakukan tindakan atau pemeriksaan		

Saran Indikator Tambahan

.....

.....

Dimensi Proses: Pengukuran aliran proses yang efisien, cepat, tanggap dan telah mengadopsi *tools lean production*, seperti 5S, VSM, dll

Dimensi Process		Sesuai	
No.	Indikator	Ya	Tidak
1	Mengadopsi prinsip 5S/5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin)		
2	Implementasi rencana perbaikan		
3	Memetakan aliran proses untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang terjadi menggunakan VSM ( <i>Value Stream Mapping</i> )		
4	Mengadopsi visual management (memberikan tanda visual dengan jelas terhadap tata letak di area kerja dan penunjuk arah lokasi)		
5	Kompleksitas prosedur medis dan administrasi		

Saran Indikator Tambahan

.....

.....

Dimensi Cost: Pengurangan biaya memberikan keuntungan kompetitif yang tinggi. Biaya perlu dikontrol agar tetap dapat bersaing dengan kompetitor

Dimensi Cost		Sesuai	
No.	Indikator	Ya	Tidak
1	Total cost reduction		
2	Rasio pasien BPJS/asuransi dengan pasien umum		
3	Rasio total pendapatan dengan total biaya		

Saran Indikator Tambahan

.....  
 .....

Dimensi Employee Involvement: Sumber daya manusia yang diperlukan agar implementasi *lean* berjalan secara terus-menerus

Dimensi Employee Involvement		Sesuai	
No.	Indikator	Ya	Tidak
1	Koordinasi antar pegawai/dokter		
2	Tingkat kepuasan pegawai/dokter		
3	Tingkat <i>turnover</i> pegawai/dokter		
4	Tim untuk menilai data dalam melakukan pekerjaan improvement		
5	Pegawai memberikan saran perbaikan		
6	Pegawai menunjukkan komitmen dengan baik terhadap rumah sakit		

Saran Indikator Tambahan

.....  
 .....

Dimensi Technology Upgradation: Melakukan pembaruan didalam bidang teknologi yang digunakan, seperti mesin, peralatan, dll

Dimensi Technology Upgradation		Sesuai	
No.	Indikator	Ya	Tidak
1	Memperbarui teknologi untuk mesin atau peralatan medis		

Saran Indikator Tambahan

.....  
 .....

Dimensi Vertical Information System: Aliran informasi dari top manajemen ke pegawai dan sebaliknya, mudah dan dilakukan secara berkala

Dimensi Vertical Information System		Sesuai	
No.	Indikator	Ya	Tidak
1	Aliran informasi dua arah (dari top manajemen ke pegawai dan sebaliknya)		
2	Rumah sakit menyediakan standar tertulis untuk membuang barang yang tidak diperlukan (seperti B3, dll)		
3	Rumah sakit menyediakan sistem komunikasi yang baik		

Saran Indikator Tambahan

.....  
 .....

Dimensi Customer: Tujuan utama dari sebuah organisasi seperti rumah sakit adalah kepuasan pelanggan yang tinggi

Dimensi Customer		Sesuai	
No.	Indikator	Ya	Tidak
1	Tingkat kepuasan pasien		
2	Tingkat komplain pasien		

Saran Indikator Tambahan

.....  
 .....

Dimensi Inventory: Penyimpanan peralatan, dokumen, bahan-bahan yang dibutuhkan selama proses pelayanan

Dimensi Inventory		Sesuai	
No.	Indikator	Ya	Tidak
1	Rasio perputaran persediaan alat kesehatan (termometer, alat suntik, alat infus, dll)		
2	Rasio perputaran persediaan obat-obatan		
3	Rasio perputaran persediaan darah		

Saran Indikator Tambahan

.....  
 .....

Dimensi Management Commitment: Program atau aktivitas yang dilakukan oleh pihak manajemen untuk melakukan dan menjaga implementasi *lean* agar terus berjalan dan terus berkembang

Dimensi Management Commitment		Sesuai	
No.	Indikator	Ya	Tidak
1	Manajemen menyediakan pelatihan <i>lean</i> kepada pegawai untuk mengidentifikasi pemborosan dan akar permasalahannya		
2	Manajemen menyediakan sistem penghargaan yang baik		
3	Manajemen menunjukkan sikap <i>leadership</i> yang baik dalam menerapkan <i>lean</i>		

Saran Indikator Tambahan

.....  
 .....

## LAMPIRAN B

### KUESIONER DELPHI PUTARAN 2

Responden yang terhormat :

Perkenalkan saya mahasiswa Pascasarjana Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya Program Pascasarjana Jurusan Teknik Industri yang sedang mengadakan penelitian tentang “Pengembangan Model *Lean Assessment Tool* pada Rumah Sakit”. Kali ini, saya selaku peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu/Saudara/i untuk membantu penelitian ini dengan mengisi kuisisioner. Berikut Kuisisioner yang saya ajukan, mohon Bapak/Ibu/Saudara/i untuk memberikan jawaban yang sesuai dengan keadaan sebenarnya dalam **menentukan skala tingkat kepentingan indikator-indikator *lean* yang telah dipilih**. Adapun jawaban yang Bapak/Ibu/Saudara/i berikan tidak akan berpengaruh pada diri Bapak/Ibu/Saudara/i dan kerahasiaan identitas Bapak/Ibu/Sdr akan kami jaga karena penelitian ini dilakukan semata-mata untuk pengembangan ilmu pengetahuan. Atas kesediaannya saya ucapkan terima kasih.

Hormat saya

Dodgalih Nur Muhammad

#### Data Pribadi Responden

1. Nama lengkap : .....
2. Jenis Kelamin :  Laki-laki /  Perempuan
3. Umur : .....Tahun

*Lean* adalah sebuah konsep yang dilakukan perusahaan untuk menghilangkan aktivitas-aktivitas yang dapat **menghambat proses pelayanan terhadap konsumen**. Tujuan konsep *lean* adalah untuk meningkatkan **efisiensi kinerja pelayanan terhadap pelanggan**. Untuk menciptakan kinerja pelayanan yang efisien maka diperlukan upaya untuk **menghilangkan aktivitas-aktivitas** yang tidak perlu (pemborosan/waste), seperti melakukan prosedur yang tidak diperlukan, proses administrasi yang dilakukan lebih dari sekali, dll. Berikut ini adalah dimensi-dimensi dengan indikator masing-masing yang menggambarkan pemborosan tersebut. Bapak/Ibu/Saudara/i **diharapkan menentukan tingkat kepentingan pada skala yang telah disediakan** dengan cara memberi tanda *check list* (✓) pada kolom skala yang tersedia.

Skala Kepentingan:

- |                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| 1 = Sangat tidak penting sekali | 5 = Penting               |
| 2 = Sangat tidak penting        | 6 = Sangat penting        |
| 3 = Tidak penting               | 7 = Sangat penting sekali |
| 4 = Biasa                       |                           |

Dimensi Quality								
No.	Indikator	1	2	3	4	5	6	7
1	Tingkat mortality/kematian							
2	Input identitas pasien secara benar dan lengkap							
3	Kompetensi pegawai (perawat, apoteker, ahli gizi, radiografer dan perekam medis) dalam menjalankan pekerjaan							
4	Kompetensi dokter dalam menjalankan tugas sesuai <i>job desk</i>							
5	Ketepatan Triage (pengelompokan pasien berdasarkan berat ringannya trauma atau penyakit)							
6	Tingkat pembatalan tindakan atau <i>treatment</i>							
7	Tingkat pengulangan operasi ( <i>surgeries</i> )							
8	Meminta persetujuan kepada pasien atau keluarga atas tindakan yang berisiko tinggi (operasi/ <i>surgery</i> , anestesi, dll) yang akan dilakukan							
9	Kompetensi dokter dan pegawai dalam menggunakan mesin atau peralatan yang baru							

Dimensi Time								
No.	Indikator	1	2	3	4	5	6	7
1	Waktu LOS ( <i>length of stay</i> ) (waktu selama pasien dirawat)							
2	Waktu tunggu registrasi							
3	Waktu tunggu kasir							

Dimensi Time								
No.	Indikator	1	2	3	4	5	6	7
4	Waktu tunggu hasil radiologi (rontgen, MRI, CT scan, PET scan, dll)							
5	Waktu tunggu hasil laboratorium							
6	Waktu tunggu farmasi							
7	Waktu tunggu pemeriksaan dokter							
8	Waktu tunggu <i>triage</i> (pengelompokkan pasien berdasarkan berat ringannya trauma atau penyakit)							
9	Waktu proses <i>discharge</i> (pemulangan pasien)							
10	Waktu proses pendaftaran layanan unggulan (seperti: Operasi ( <i>surgeries</i> ), Hemodialisa (cuci darah), ICU, kemoterapi, fisioterapi, dll)							

Dimensi JIT Delivery								
No.	Indikator	1	2	3	4	5	6	7
1	Waktu pengiriman obat dari apotek ke pasien rawat inap							
2	Pasien berpindah-pindah ruangan untuk melakukan tindakan atau pemeriksaan							

Dimensi Process								
No.	Indikator	1	2	3	4	5	6	7
1	Mengadopsi prinsip 5S/5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin)							
2	Implementasi rencana perbaikan							
3	Memetakan aliran proses untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang terjadi menggunakan VSM ( <i>Value Stream Mapping</i> )							
4	Mengadopsi visual management (memberikan tanda visual dengan jelas terhadap tata letak di area kerja dan penunjuk arah lokasi)							
5	Kompleksitas prosedur medis dan administrasi							

Dimensi Employee Involvement								
No.	Indikator	1	2	3	4	5	6	7
1	Koordinasi antar pegawai/dokter							
2	Tingkat kepuasan pegawai/dokter							
3	Tingkat <i>turnover</i> pegawai/dokter							
4	Tim untuk menilai data dalam melakukan pekerjaan improvement							
5	Pegawai memberikan saran perbaikan							
6	Pegawai menunjukkan komitmen dengan baik terhadap rumah sakit							



Dimensi Cost								
No.	Indikator	1	2	3	4	5	6	7
1	Total cost reduction							
2	Rasio pasien BPJS/asuransi dengan pasien umum							
3	Rasio total pendapatan dengan total biaya							

Dimensi Customer								
No.	Indikator	1	2	3	4	5	6	7
1	Tingkat kepuasan pasien							
2	Tingkat komplain pasien							

Dimensi Vertikal Information System								
No.	Indikator	1	2	3	4	5	6	7
1	Aliran informasi dua arah (dari top manajemen ke pegawai dan sebaliknya)							
2	Rumah sakit menyediakan standar tertulis untuk membuang barang yang tidak diperlukan (seperti B3, dll)							
3	Rumah sakit menyediakan sistem komunikasi yang baik							

Dimensi Technology Upgradation								
No.	Indikator	1	2	3	4	5	6	7
1	Memperbarui teknologi untuk mesin atau peralatan medis							

Dimensi Inventory								
No.	Indikator	1	2	3	4	5	6	7
1	Rasio perputaran persediaan alat kesehatan (termometer, alat suntik, alat infus, dll)							
2	Rasio perputaran persediaan obat-obatan							
3	Rasio perputaran persediaan darah							

Dimensi Management Commitment								
No.	Indikator	1	2	3	4	5	6	7
1	Manajemen menyediakan pelatihan <i>lean</i> kepada pegawai untuk mengidentifikasi pemborosan dan akar permasalahannya							
2	Manajemen menyediakan sistem penghargaan yang baik							
3	Manajemen menunjukkan sikap <i>leadership</i> yang baik dalam menerapkan <i>lean</i>							

## LAMPIRAN C

### KUESIONER PENELITIAN PENGAMBILAN DATA KUALITATIF

Responden yang terhormat :

Perkenalkan saya mahasiswa Pascasarjana Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya Program Pascasarjana Jurusan Teknik Industri yang sedang mengadakan penelitian tentang “Pengembangan Model *Lean Assessment Tool* pada Rumah Sakit”. Kali ini, saya selaku peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu/Saudara/i untuk membantu penelitian ini dengan mengisi kuisisioner. Berikut Kuesioner yang saya ajukan, mohon Bapak/Ibu/Saudara/i untuk memberikan jawaban yang sesuai dengan keadaan sebenarnya dalam **menentukan skala penerapan *lean* pada rumah sakit**. Adapun jawaban yang Bapak/Ibu/Saudara/i berikan tidak akan berpengaruh pada diri Bapak/Ibu/Saudara/i dan kerahasiaan identitas Bapak/Ibu/Sdr akan kami jaga karena penelitian ini dilakukan semata-mata untuk pengembangan ilmu pengetahuan. Atas kesediaannya saya ucapkan terima kasih.

Hormat saya

Dodgalih Nur Muhammad

#### Data Pribadi Responden

1. Nama lengkap : .....
2. Jenis Kelamin :  Laki-laki /  Perempuan
3. Umur : .....Tahun

*Lean* adalah sebuah konsep yang dilakukan perusahaan untuk menghilangkan aktivitas-aktivitas yang dapat **menghambat proses pelayanan terhadap konsumen**. Tujuan konsep *lean* adalah untuk meningkatkan **efisiensi kinerja pelayanan terhadap pelanggan**. Untuk menciptakan kinerja pelayanan yang efisien maka diperlukan upaya untuk **menghilangkan aktivitas-aktivitas** yang tidak perlu (pemborosan/waste), seperti melakukan prosedur yang tidak diperlukan, proses administrasi yang dilakukan lebih dari sekali, dll. Berikut ini adalah dimensi-dimensi dengan indikator masing-masing yang menggambarkan pemborosan tersebut. Bapak/Ibu/Saudara/i **diharapkan menentukan skala terhadap apa yang telah diterapkan pada rumah sakit** dengan cara memberi tanda *check list* (✓) pada kolom skala yang tersedia.

Dimensi Quality			
No.	Indikator	✓	Level Metrik
1	Input identitas pasien secara benar dan lengkap		Level 1: Tidak input identitas pasien
			Level 2: Input identitas pasien dengan benar
			Level 3: Input identitas pasien dengan benar dan lengkap
			Level 4: Identitas pasien dapat dilihat sewaktu-waktu ketika dibutuhkan
			Level 5: Identitas pasien tersimpan dengan baik dan rapi sehingga dapat ditelusuri
2	Kompetensi pegawai (perawat, apoteker, ahli gizi, radiografer dan perekam medis) dalam menjalankan pekerjaan		Level 1: Pegawai tidak mempunyai kompetensi yang baik/sesuai
			Level 2: Sebagian pegawai mempunyai kompetensi yang baik/sesuai
			Level 3: Semua pegawai mempunyai kompetensi yang baik/sesuai
			Level 4: Semua pegawai mempunyai kompetensi yang baik dan memahami pekerjaan yang diberikan
			Level 5: Semua pegawai selalu melakukan perbaikan pada diri sendiri untuk mempunyai kompetensi yang lebih baik
3	Kompetensi dokter dalam menjalankan tugas sesuai <i>job desk</i>		Level 1: Dokter tidak mempunyai kompetensi yang baik
			Level 2: Sebagian dokter mempunyai kompetensi yang baik
			Level 3: Semua dokter mempunyai kompetensi yang baik
			Level 4: Semua dokter mempunyai kompetensi yang baik dan memahami <i>job desk</i> yang diberikan
			Level 5: Semua dokter selalu melakukan perbaikan pada diri sendiri untuk mempunyai kompetensi yang lebih baik

4	Kompetensi dokter dan pegawai dalam menggunakan mesin atau peralatan yang baru		Level 1: Dokter dan pegawai tidak mempunyai kompetensi yang baik
			Level 2: Sebagian dokter dan pegawai mempunyai kompetensi yang baik
			Level 3: Semua dokter dan pegawai mempunyai kompetensi yang baik
			Level 4: Semua dokter dan pegawai mempunyai kompetensi yang baik dalam menggunakan mesin atau peralatan
			Level 5: Semua dokter dan pegawai selalu belajar tentang teknologi mesin atau peralatan medis terkini

Dimensi Process			
No.	Indikator	✓	Level Metrik
1	Mengadopsi prinsip 5S/5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin)		Level 1: Tidak mengadopsi 5S/5R
			Level 2: Mulai mengadopsi 5S/5R di beberapa area
			Level 3: Mengadopsi 5S/5R di semua area
			Level 4: Mengadopsi 5S/5R di semua level organisasi setiap hari
			Level 5: Organisasi waspada akan pentingnya prinsip 5S/5R untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan rumah sakit, sehingga dijadikan sebuah kultur di rumah sakit
2	Memetakan aliran proses untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang terjadi menggunakan VSM ( <i>Value Stream Mapping</i> )		Level 1: Tidak menggunakan VSM
			Level 2: Menggunakan VSM pada beberapa proses
			Level 3: Menggunakan VSM pada semua proses
			Menggunakan VSM untuk identifikasi <i>waste</i> berdasarkan perspektif pasien
			Penggunaan VSM untuk identifikasi <i>waste</i> berdasarkan perspektif pasien diperbarui secara terus-menerus
3	Mengadopsi visual management (memberikan tanda visual dengan jelas terhadap tata letak di area kerja dan penunjuk arah lokasi)		Level 1: Tidak mengadopsi <i>visual management</i>
			Level 2: Mulai mengadopsi <i>visual management</i> di beberapa area
			Level 3: Mengadopsi <i>visual management</i> di semua area
			Level 4: <i>Visual management</i> yang digunakan sangat jelas hanya dengan melihat sekilas
			Level 5: Melakukan pembaruan kepada <i>visual management</i> secara berkala agar lebih menarik dan lebih mudah dipahami
4	Kompleksitas prosedur medis dan administrasi		Level 1: Prosedur medis dan administrasi sangat rumit untuk dilakukan oleh pasien
			Level 2: Prosedur medis dan administrasi mudah dijelaskan oleh pegawai rumah sakit kepada pasien
			Level 3: Prosedur medis dan administrasi dapat dipahami oleh pasien
			Level 4: Prosedur medis dan administrasi mudah dilakukan oleh pasien kelas menengah keatas
			Level 5: Prosedur medis dan administrasi mudah dilakukan oleh semua golongan pasien, baik berpendidikan atau tidak, maupun tua atau mudah

Dimensi Employee Involvement			
No.	Indikator	✓	Level Metrik
1	Koordinasi antar pegawai/dokter		Level 1: Pegawai/dokter tidak mempunyai koordinasi yang baik
			Level 2: Pegawai/dokter masih menunggu perintah untuk melakukan pekerjaan
			Level 3: Koordinasi hanya dilakukan antar pegawai dan antar dokter, tidak keduanya
			Level 4: Koordinasi dilakukan antar pegawai dan dokter
			Level 5: Koordinasi antar pegawai/dokter merupakan suatu tindakan yang wajib dilakukan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan
2	Tim untuk menilai data dalam melakukan pekerjaan improvement		Level 1: Tidak tersedia tim untuk menilai data dalam melakukan pekerjaan improvement
			Level 2: Tersedia tim hanya ketika terjadi masalah atau proyek dalam melakukan improvement
			Level 3: Tersedia tim dengan <i>job desk</i> hanya untuk menilai data dalam melakukan pekerjaan improvement
			Level 4: Tim yang terdiri dari beberapa orang dari berbagai departemen, tim ini menjadi <i>job desk</i> tambahan untuk orang-orang tersebut, sehingga lebih efisien
			Level 5: Orang-orang yang berada dalam tim tersebut dilakukan rotasi antar pegawai, sehingga setiap pegawai memiliki pengetahuan dalam pengalaman dalam melakukan improvement
3	Pegawai menunjukkan komitmen dengan baik terhadap rumah sakit		Level 1: Pegawai tidak memiliki komitmen dalam melakukan <i>lean</i>
			Level 2: Pegawai melihat <i>lean</i> hanya sebagai proyek sementara
			Level 3: Pegawai memberikan dukungan dan mendedikasikan waktu dan tenaga untuk melakukan ide perbaikan
			Level 4: Pegawai ikut aktif berpartisipasi dalam melakukan perbaikan dan memberikan saran terhadap masalah yang ada
			Level 5: Pegawai melihat bahwa <i>lean</i> merupakan pekerjaan sehari-hari yang penting untuk dilakukan, selalu memberikan saran perbaikan dan menjaga perbaikan yang dilakukan sebelumnya agar tetap berjalan

Dimensi Vertikal Information System			
No.	Indikator	✓	Level Metrik
1	Aliran informasi dua arah (dari top manajemen ke pegawai dan sebaliknya)		Level 1: Tidak ada aliran informasi dua arah
			Level 2: Mulai menggunakan metode untuk mengirimkan informasi pada beberapa area
			Level 3: Mengirimkan informasi antar pegawai dan manajemen telah dilakukan secara terstruktur
			Level 4: Mengirimkan informasi antar pegawai dan manajemen telah dilakukan secara terstruktur dan pada semua area
			Level 5: Aliran informasi dua arah antar pegawai dan manajemen telah dilakukan setiap hari dan selalu mendapatkan timbal balik dari pegawai dan manajemen
2	Rumah sakit menyediakan standar tertulis untuk membuang barang yang tidak diperlukan (seperti B3, dll)		Level 1: Rumah sakit tidak menyediakan standar tertulis untuk membuang barang yang tidak diinginkan
			Level 2: Perintah untuk membuang barang yang tidak diinginkan dilakukan secara informal dan pada beberapa area
			Level 3: Perintah untuk membuang barang yang tidak diinginkan dilakukan secara terstruktur dan pada semua area
			Level 4: Pegawai membuang barang yang tidak diperlukan dengan inisiatif tanpa perlu diperintah
			Level 5: Rumah sakit menyediakan standar tertulis untuk membuang barang yang tidak diperlukan
3	Rumah sakit menyediakan sistem komunikasi yang baik		Level 1: Rumah sakit tidak menyediakan sistem komunikasi
			Level 2: Rumah sakit mulai menyediakan sistem komunikasi
			Level 3: Sistem komunikasi yang disediakan mudah digunakan oleh semua pegawai rumah sakit
			Level 4: Sistem komunikasi dapat digunakan dengan mudah oleh pihak manajemen serta pegawai di rumah sakit
			Level 5: Sistem komunikasi menjadi sarana penting yang digunakan dalam melakukan pelayanan di rumah sakit

Dimensi Technology Upgradation			
No.	Indikator	✓	Level Metrik
1	Memperbarui teknologi untuk mesin atau peralatan medis		Level 1: Tidak ada pembaruan teknologi untuk mesin atau peralatan medis
			Level 2: Teknologi mesin atau peralatan medis hanya ketika mesin atau peralatan medis sebelumnya sudah rusak dan tidak bisa diperbaiki lagi
			Level 3: Perbaruan teknologi mesin atau peralatan medis ketika dibutuhkan karena usia mesin atau peralatan sudah tua
			Level 4: Perbaruan teknologi mesin atau peralatan medis ketika dibutuhkan karena permintaan pasien
			Level 5: Perbaruan teknologi mesin atau peralatan medis ketika teknologi baru sudah keluar dan dijual

Dimensi Management Commitment			
No.	Indikator	✓	Level Metrik
1	Manajemen menyediakan pelatihan <i>lean</i> kepada pegawai untuk mengidentifikasi pemborosan dan akar permasalahannya		Level 1: Manajemen tidak menyediakan pelatihan <i>lean</i> kepada pegawai
			Level 2: Manajemen mulai menyediakan pelatihan <i>lean</i> dan beberapa pegawai mengikuti pelatihan tersebut
			Level 3: Semua pegawai mengikuti pelatihan <i>lean</i>
			Level 4: Semua pegawai mengikuti pelatihan <i>lean</i> mengerti teknik improvement serta menangkap intisari dari konsep <i>lean</i>
			Level 5: Semua pegawai berlatih secara terus menerus pada berbagai macam aspek teknik improvement dan memiliki kompetensi tinggi dalam mengidentifikasi pemborosan dan akar penyebabnya
2	Manajemen menyediakan sistem penghargaan yang baik		Level 1: Manajemen tidak menyediakan sistem penghargaan
			Level 2: Manajemen mulai menyediakan sistem penghargaan pada satu area
			Level 3: Sistem penghargaan hanya dilakukan pada beberapa area
			Level 4: Sistem penghargaan dilakukan pada semua area
			Level 5: Sistem penghargaan dilakukan pada semua area dan dilakukan terus-menerus secara berkala
3	Manajemen menunjukkan sikap <i>leadership</i> yang baik dalam menerapkan <i>lean</i>		Level 1: Manajemen tidak memberikan sikap <i>leadership</i> dalam menerapkan <i>lean</i>
			Level 2: Manajemen memberikan perintah kepada pegawai untuk menerapkan <i>lean</i>
			Level 3: Manajemen memberikan contoh penerapan <i>lean</i> kepada pegawai
			Level 4: Manajemen menanamkan pengertian kepada pegawai bahwa <i>lean</i> merupakan konsep yang wajib dilakukan
			Level 5: Manajemen bekerja sama dengan pegawai untuk menerapkan <i>lean</i> dan berhasil meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan rumah sakit

## **BIODATA PENULIS**



Dodgalih Nur Muhammad lahir di Pasuruan pada tanggal 27 Juli 1996. Menempuh pendidikan formal SD, SMP dan SMA di Surabaya, S1 Teknik Industri Universitas Kristen Petra (UKP) Surabaya, dan S2 Teknik Industri Konsentrasi Manajemen Kualitas dan Manufaktur Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya. Untuk informasi lebih lanjut mengenai penulis dapat menghubungi melalui email:

[dodgalih7@gmail.com](mailto:dodgalih7@gmail.com)