

**IMPLEMENTASI *LEAN SERVICE* DI INDUSTRI TELEKOMUNIKASI GUNA  
MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS  
(Studi Kasus: PT. Telkom Witel Yogyakarta)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1  
Pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri**



**Nama : Ahmad Nur Kholis**

**No. Mahasiswa : 13 522 214**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA**

**2020**

**PERNYATAAN KEASLIAN**

ii

**PERNYATAAN KEASLIAN**

Demi Allah, saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika ditemukan dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, Agustus 2020



Ahmad Nur Kholis  
13522214

## SURAT KETERANGAN PENELITIAN



FAKULTAS  
TEKNOLOGI INDUSTRI

Gedung KH. Mas Mansur  
Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia  
Jl. Kaliurang km 14,5 Yogyakarta 55584  
T. (0274) 898444 ext. 4110, 4100  
F. (0274) 895007  
E. [ft@uii.ac.id](mailto:ft@uii.ac.id)  
W. [ft.uii.ac.id](http://ft.uii.ac.id)

### SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 06/Ka.lab SIMANTI/20/ Lab.SIMANTI/II/2020

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Ahmad Nur Kholis  
Nim : 13522214  
Jurusan : Teknik Industri  
Dosen Pembimbing : Sri Indrawati, S.T., M.Eng.

Menyatakan bahwa mahasiswa tersebut diatas telah melaksanakan penelitian tugas akhir dengan judul "Implementasi *Lean Service* di Industri Telekomunikasi Guna Meningkatkan Produktivitas (Studi Kasus: PT. Telkom Witel Yogyakarta)." mulai pelaksanaan penelitian 26 Februari 2018 sampai 26 Februari 2020.

Demikian surat keterangan penelitian ini kami buat. Atas perhatiannya dan kerja samanya kami mengucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*

Yogyakarta, 26 Februari 2020

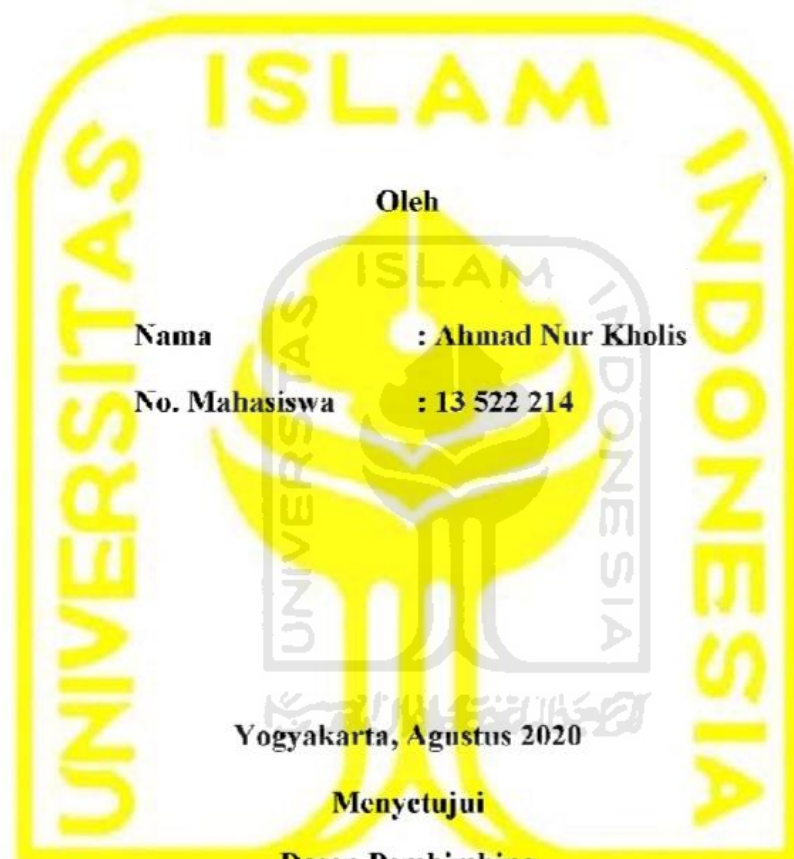
Kepala Laboratorium  
Sistem Manufaktur

  
Abdullah Azzam, S.T, M.T.

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**  
**IMPLEMENTASI *LEAN SERVICE* DI INDUSTRI TELEKOMUNIKASI GUNA**  
**MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS**

**(Studi Kasus: PT. Telkom Witel Yogyakarta)**

**TUGAS AKHIR**



Oleh

Nama : Ahmad Nur Kholis

No. Mahasiswa : 13 522 214

Yogyakarta, Agustus 2020

Menyetujui

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Sri Indrawati', is written over the Arabic calligraphy at the bottom of the page. The signature is fluid and cursive.

Sri Indrawati, S.T., M.Eng.

## LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

v

### LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

IMPLEMENTASI *LEAN SERVICE* DI INDUSTRI TELEKOMUNIKASI GUNA  
MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS  
(Studi Kasus: PT. Telkom Witel Yogyakarta)

#### TUGAS AKHIR

Oleh

Nama : Ahmad Nur Kholis  
No. Mahasiswa : 13 522 214

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri

Yogyakarta, 31 Agustus 2020

Tim Penguji

Sri Indrawati, S.T., M.Eng.

Ketua

Harwati, S.T., M.T.

Anggota I

Wahyudi Sutrisno, S.T., M.M

Anggota II

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri  
Universitas Islam Indonesia



Dr. Laqiq Immawan, ST., M.M.

**HALAMAN PERSEMBAHAN**

*Teruntuk Bapak dan Ibuku tercinta*

*Yang selalu memberikan dukungan, semangat, kasih sayang, perhatian serta doa yang tak pernah putus.*

*Terimakasihku takkan pernah cukup sampai kapan pun.*



## MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَبْ

*“Sesungguhnya bersama kesulitan pasti ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).”*

(Surat Al-Insyirah ayat: 5-8)

يُحِبُّ اللَّهُ الْعَامِلَ إِذَا عَمَلَ أَنْ تَحْسِنَ. رواه الطز ان نى

*“Allah mencintai pekerjaan yang apabila bekerja ia menyelesaikannya dengan baik”.*

( HR. Thabrani )

مَنْ جَدَّ وَ جَدَّ

*“Barang siapa yang bersungguh - sungguh akan mendapatkannya.”*

*"Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua."*

(Aristoteles)

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas berkat rahmat dan nikmat yang dicurahkan kepada seluruh hamba-Nya. Tak lupa sholawat dan salam senantiasa penulis panjatkan kepada nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, serta para pengikutnya yang telah berjuang dan membimbing kita keluar dari kegelapan menuju jalan terang benderang untuk menggapai ridho Allah SWT. Atas berkat rahmat Allah SWT, tugas akhir yang berjudul “**IMPLEMENTASI LEAN SERVICE DI INDUSTRI TELEKOMUNIKASI GUNA MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS (Studi Kasus: PT. Telkom Witel Yogyakarta)**” dapat diselesaikan dengan baik. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi Strata-1 pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

Selama penyusunan tugas akhir ini tentu tidak lepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan bimbingan secara langsung maupun tidak langsung yaitu kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T. selaku Dekan Fakultas Tekonolgi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak M. Taufiq Immawan, ST., M.M selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Ibu Sri Indrawati, S.T., M.Eng. selaku pembimbing tugas akhir yang telah membimbing dan memberikan solusi serta saran dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Ibu Sabila Nurul Haqi selaku Manajer Consumer Service PT. Telkom Witel Yogyakarta.
5. Kedua orang tua tercinta, Bapak Supriyanto dan Ibu Indun Siti Fatimah yang telah melahirkan, membesarkan, mendidik penulis dengan penuh kasih sayang dan segala doa serta dukungan yang telah diberikan kepada penulis selama ini.
6. Anis Listiatun Naimah adik penulis, yang selalu memberi semangat dan dukungannya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Terima kasih kepada teman dan sahabat dekat yang tidak dapat disebut satu persatu, yang selalu mendukung, membantu, dan memberi semangat serta doanya sehingga terciptanya motivasi tersendiri bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Keluarga Teknik Industri 2013 yang telah memberikan banyak pengalaman serta menemani perjuangan untuk mencapai kesuksesan masa depan.

Selesainya skripsi ini dan berakhirnya studi sarjana yang penulis tempuh bukan berarti segala proses belajar didalam kehidupan pribadi penulis terhenti. Sebaliknya, ini adalah awal dari suatu tahapan baru di dalam diri penulis. Jalan yang penulis tapaki masih panjang dan berliku. Pada tahap tertentu, proses belajar dalam kapasitas sebagaimana mahasiswa di kampus memang sudah usai. Akan tetapi, bagi penulis kehidupan nyata di luar ruang kelas merupakan universitas abadi karena disitu sesungguhnya tempat kita belajar sepanjang hayat.



Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis berharap tulisan ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membaca. Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan bagi semua pihak yang membacanya.

*Wassalamualaikum Wr. Wb*

Yogyakarta, Agustus 2020

Penulis,

(Ahmad Nur Kholis)



## ABSTRAK

PT. Telkom Yogyakarta merupakan perusahaan pemerintah atau Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dibidang jasa layanan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dan jaringan telekomunikasi indonesia. PT. Telkom Yogyakarta membuka pelayanan salah satunya adalah pelayanan pasang baru IndiHome. Berdasarkan studi pendahuluan, pada proses pelayanan pasang baru IndiHome masih ditemukan beberapa permasalahan seperti lamanya waktu tunggu untuk mendapatkan pelayanan pasang baru Indihome. Waktu tunggu tersebut merupakan salah satu *waste* yang mengakibatkan proses pelayanan menjadi tidak efisien.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeliminasi *waste* atau aktivitas tidak bernilai tambah sehingga memberikan usulan perbaikan kinerja terhadap pelayanan pasang baru Indihome dengan cara menerapkan konsep *lean service*. Metode *Value Stream Mapping* (VSM) digunakan untuk memetakan aktivitas-aktivitas pada proses pelayanan yang bersifat *Value Added* (VA), *Non Value Added* (NVA), dan *Necessary but Non Value Added* (NNVA). Selanjutnya dilakukan pemetaan secara detail proses pelayanan serta mengurangi yang terjadi pada proses pelayanan dengan metode *Value Stream Mapping Tools* (VALSAT) dengan *Process Activity Mapping* (PAM).

Dari hasil penelitian didapat hasil berupa usulan perbaikan yang diberikan dapat mengurangi *non value added* sebesar 11% menjadi 4%. Berikutnya pada rancangan *process activity mapping* dapat mengurangi *delay* dari 1478.29 detik menjadi 412.93 detik.

*Kata Kunci: Lean Thinking, Waste, Value Stream Mapping.*

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	ii
<b>SURAT KETERANGAN PENELITIAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI</b> .....	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>MOTTO</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>ABSTRAK</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>BAB I</b> .....	14
<b>PENDAHULUAN</b> .....	14
<b>1.1 Latar Belakang Masalah</b> .....	14
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	16
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	16
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	16
<b>1.5 Batasan Masalah</b> .....	16
<b>1.6. Sistematika Penulisan</b> .....	17
<b>BAB II</b> .....	19
<b>KAJIAN PUSTAKA</b> .....	19
<b>2.1. Kajian Empiris</b> .....	19
<b>2.2. Konsep Jasa</b> .....	26
<b>2.3. Pengertian Kualitas Pelayanan</b> .....	27
<b>2.4. Kepuasan Pelanggan</b> .....	29
<b>2.5. Konsep Produktivitas</b> .....	30
<b>2.6. Konsep Dasar <i>Lean</i></b> .....	31
<b>2.7. Konsep <i>Lean Service</i></b> .....	32
<b>2.8.1 Prinsip <i>Lean Service</i></b> .....	32
<b>2.8.2 Tujuh Pemborosan (<i>waste</i>) Pada Industri Jasa</b> .....	34
<b>2.8.3 Metodologi Dalam <i>Lean Service</i></b> .....	35
<b>2.8. Identifikasi <i>Waste</i></b> .....	36
<b>2.8.1 <i>Seven Waste Relationship (SWR)</i></b> .....	37

2.8.2	<i>Waste Relationship Matrix (WRM)</i> .....	38
2.8.3	<i>Waste Assesment Questionnaire (WAQ)</i> .....	39
2.9.	<b>Konsep Service Value Steam Mapping (SVSM)</b> .....	41
2.10.	<i>Value Stream Mapping Tools (VALSAT)</i> .....	47
2.11.	<b>Uji Kecakupan Data</b> .....	51
2.12.	<i>Root Cause Analisis (RCA)</i> .....	52
2.13.	<i>Diagram Fishbone</i> .....	52
<b>BAB III</b> .....		54
<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....		54
3.1	<b>Rancangan Penelitian</b> .....	54
3.2	<b>Metode Konseptual</b> .....	54
3.3	<b>Objek dan Subjek Penelitian</b> .....	56
3.4	<b>Studi Pustaka dan Studi Lapangan</b> .....	56
3.5	<b>Pengumpulan Data</b> .....	57
3.6	<b>Pengolahan Data</b> .....	57
3.6.1	<i>Value Stream Mapping (VSM)</i> .....	57
3.6.2	<i>Waste Assessment Model (WAM)</i> .....	58
3.6.3	<i>Value Stream Mapping Tools (VALSAT)</i> .....	58
3.7	<b>Analisis Hasil dan Pembahasan</b> .....	59
3.8	<i>Future State Value Stream Mapping (FSVSM)</i> .....	59
3.9	<b>Kesimpulan dan Saran</b> .....	59
3.10	<b>Diagram Alir Penelitian</b> .....	60
<b>BAB IV</b> .....		61
<b>PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA</b> .....		61
4.1	<b>Gambaran Umum Perusahaan</b> .....	61
4.1.1	<b>Sejarah Singkat PT. Telkom Indonesia</b> .....	61
4.1.2	<b>Visi dan Misi Perusahaan</b> .....	63
4.1.3	<b>Struktur Organisasi PT. Telkom Witel Yogyakarta</b> .....	64
4.1.4	<b>Produk IndiHome PT. Telkom Indonesia</b> .....	65
4.1.5	<b>Alur Proses Pelayanan Pasang Baru IndiHome</b> .....	67
4.2	<b>Pengumpulan Data</b> .....	67
4.2.1	<b>Data Proses Pelayanan Pasang Baru Indihome</b> .....	67
4.2.2	<i>Data Waste Assessment Model (WAM)</i> .....	68
4.3	<b>Pengolahan Data</b> .....	72

4.3.1	<i>Service Value Stream Mapping (SVSM)</i> .....	72
4.3.2	<i>Waste Assessment Model (WAM)</i> .....	78
4.3.3	<i>Value Stream Analysis Tools (VALSAT)</i> .....	81
<b>BAB V</b> .....		87
<b>PEMBAHASAN</b> .....		87
5.1	<i>Analisa Current Service Value Stream Mapping (CSVSM)</i> .....	87
5.2	<i>Identifikasi Waste</i> .....	89
5.3	<i>Analisis Process Activity Mapping</i> .....	89
5.4	<i>Usulan Perbaikan</i> .....	90
5.4.1	<i>Perbaikan Berdasarkan Process Activity Mapping</i> .....	91
<b>BAB VI</b> .....		97
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		97
6.1	<i>Kesimpulan</i> .....	97
6.2	<i>Saran</i> .....	98
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		99



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1.1 Data Permintaan Pasang Baru IndiHome Telkom Witel Yogyakarta .....	14
Gambar 2.1 Contoh <i>Current Service Value Stream Mapping</i> .....	45
Gambar 2.2 Keterangan Simbol Pada <i>Service Value Stream Mapping</i> .....	46
Gambar 3.1 Model Konseptual Penelitian .....	55
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian .....	60
Gambar 4.1 Stuktur Organisasi .....	64
Gambar 4.2 Alur Proses Pelayanan Pasang Baru IndiHome .....	66
Gambar 4.3 <i>Current Service Value Stream Mapping</i> Pasang Baru IndiHome PT. Telkom Witel Yogyakarta .....	76
Gambar 4.4 Rekapitulasi WAQ .....	80



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 State of The Art .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	20
Tabel 2.2 Tipe Pemborosan Pada Perusahaan Jasa & Manufaktur.....		34
Tabel 2.3 Metodologi Dalam <i>Lean Service</i> .....		35
Tabel 2.4 Jenis Pemborosan.....		36
Tabel 2.5 Kriteria Untuk Pembobotan <i>Waste Relationship</i> .....		37
Tabel 2.6 Konversi Skor Keterkaitan Antar <i>Waste</i> .....		38
Tabel 2.7 Contoh <i>Waste Relationship Matrix</i> .....		39
Tabel 2.8 <i>Detailed Mapping Tools</i> .....		50
Tabel 4.1 Data Historis Pelayanan Pasang Baru IndiHome PT. Telkom Witel Yogyakarta.....		67
Tabel 4.2 Rekapitulasi Jawaban <i>Seven Waste Relationship</i> .....		68
Tabel 4.3 Pengelompokan Jenis Pertanyaan.....		69
Tabel 4.4 Rekapitulasi Jawaban <i>Waste Assessment Questionnaire</i> .....		70
Tabel 4.5 Waktu Siklus Pelayanan Pasang Baru IndiHome.....		72
Tabel 4.6 Data Operator.....		74
Tabel 4.7 <i>Availabel Time</i> .....		74
Tabel 4.8 Rekapitulasi Hasil Jawaban Kuisisioner <i>Waste Relationship Matrix</i> .....		77
Tabel 4.9 Konversi Skor .....		78
Tabel 4.10 Konversi Skor Keterkaitan Antar <i>Waste</i> .....		78
Tabel 4.11 <i>Waste Relationship Matrix</i> .....		79
Tabel 4.12 <i>Waste Matrix Value</i> .....		79
Tabel 4.13 Tabel Rekapitulasi WAQ.....		80
Tabel 4.14 Perhitungan VALSAT .....		81
Tabel 4.15 Rekapitulasi Hasil VALSAT .....		81
Tabel 4.16 <i>Process Activity Mapping</i> Pasang Baru IndiHome PT. Telkom Witel Yogyakarta.....		82
Tabel 4.17 Total Waktu PAM.....		85

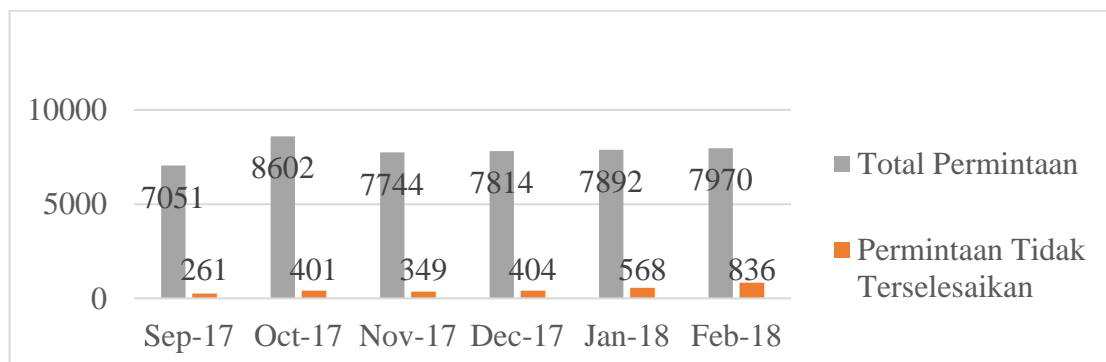
## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang Masalah

PT. Telkom Indonesia merupakan perusahaan pemerintah atau Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dibidang jasa layanan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dan jaringan telekomunikasi di Indonesia. Dalam upaya bertransformasi menjadi *digital telecommunication company*, Telkom Group mengimplementasikan strategi bisnis dan operasional perusahaan yang berorientasi kepada pelanggan (*customer-oriented*). Produk Telkom sangat bervariasi dibidangnya, salah satu contoh layanan teknologi yang ditawarkan adalah produk layanan *fixed*. *Fixed* merupakan layanan yang meliputi *fixed voice*, *fixed broadband*, termasuk Wi-Fi dan *emerging wireless technology* lainnya dengan brand IndiHome.

IndiHome merupakan layanan *triple play* yaitu layanan satu produk dengan 3 variasi layanan yang meliputi koneksi internet, telepon rumah dan TV kabel. PT. Telkom Witel (Wilayah Telekomunikasi) Yogyakarta merupakan bagian dari PT. Telkom Indonesia, dimana terletak pada bagian Regional 4 yaitu wilayah Jawa Tengah dan D.I.Yogyakarta. Berikut ini merupakan rekapitulasi jumlah permintaan layanan IndiHome pasang baru di PT. Telkom Witel Yogyakarta pada bulan september 2017 sampai februari 2018.



Gambar 1.1 Data Permintaan Pasang Baru IndiHome Telkom Witel Yogyakarta

Sumber : PT. Telkom Witel Yogyakarta



Pada periode September 2017 sampai dengan Februari 2018 data permintaan pemasangan baru IndiHome diketahui total mencapai 47.073 permintaan, tetapi dalam periode tersebut sebanyak 2.819 permintaan tidak dapat diselesaikan. Faktor yang banyak mempengaruhi permintaan tersebut tidak dapat terselesaikan adalah dikarenakan wilayah pemasangan yang berada diluar jangkauan jaringan *fiber optic* untuk pemasangan IndiHome. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada Ibu Sabil Nurul Haqi pada departemen *Consumer Service*, permasalahan yang sering terjadi pada proses pelayanan pasang baru IndiHome di PT. Telkom Witel Yogyakarta adalah adanya waktu tunggu yang lama dalam proses antrian untuk mendapatkan pelayanan. Setelah pelanggan melakukan registrasi online, proses berikutnya adalah menunggu konfirmasi belangganan dari pihak Telkom, kemudian akan dilakukan manajemen janji dengan teknisi yang akan datang ke lokasi pemasangan. Proses dari registrasi sampai dengan teknisi datang ke rumah tersebutlah yang memakan waktu tunggu cukup lama, bahkan bisa sampai berhari-hari.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Hermawan, 2015) tentang pengukuran dan perbaikan pada layanan PT. Telkom Witel Yogyakarta didapatkan hasil *voice of customer* diantaranya adalah pegawai belum memberikan pelayanan dengan cepat dan pegawai belum bisa memberikan kepastian kapan layanan akan disampaikan ke pelanggan.

Menurut (Nugroho, Ainuri, & Khuriyati, 2015) langkah dasar dalam penerapan konsep *lean* yaitu mengidentifikasi proses aliran nilai (*Value Stream Process*) dan menghilangkan pemborosan yang terjadi disepanjang proses. Diawali dengan pembuatan *Value Stream Mapping* (VSM), konsep *lean* akan mengidentifikasi semua aktivitas-aktivitas pada proses pelayanan yang bersifat *Value Added* (VA), *Non Value Added* (NVA), dan *Necessary but Non Value Added* (NNVA).

Setelah teridentifikasi, langkah selanjutnya adalah dengan menggunakan *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT) sebagai penentu *tool* mana yang akan digunakan untuk memetakan seluruh aktivitas secara detail guna mengeliminasi *waste*, ketidak konsistenan, dan keirasionalan di tempat kerja sehingga tujuan meningkatkan kualitas produk, memudahkan layanan, mempercepat proses dan mereduksi biaya diharapkan dapat terwujud (Vanany, Aplikasi Pemetaan Aliran Nilai Di Industri Kemasan Semen, 2005).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang ada dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apa pemborosan (*waste*) yang terjadi dalam proses pelayanan pasang baru IndiHome PT. Telkom Witel Yogyakarta?
2. Bagaimana usulan rekomendasi yang diberikan agar proses pelayanan pasang baru IndiHome PT. Telkom Witel Yogyakarta menjadi lebih efisien?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari permasalahan yang dikemukakan diatas, yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pemborosan (*waste*) yang terjadi dalam proses pelayanan pasang baru IndiHome PT. Telkom Witel Yogyakarta.
2. Memberikan usulan perbaikan kinerja terhadap proses pelayanan pasang baru IndiHome PT. Telkom Witel Yogyakarta.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, yaitu sebagai berikut:

1. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran dan wawasan bagi pembaca khususnya penyusunan tentang peningkatan kualitas pelayanan jasa dengan metode *lean service* untuk menganalisis pemborosan atau *waste* yang ada pada industri jasa.
2. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan rujukan oleh PT. Telkom Witel Yogyakarta dalam mengambil keputusan terutama yang berkaitan dengan pencapaian kualitas pelayanan yang diharapkan.
3. Penulis memperoleh pengetahuan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

## 1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas dan luasnya permasalahan yang ada, batasan masalah sangat perlu dikemukakan agar penelitian yang dilakukan dapat lebih fokus pada permasalahan, tujuan, dan manfaat penelitian.

1. Ruang lingkup kajian dilakukan pada proses pelayanan pasang baru IndiHome di PT. Telkom Witel Yogyakarta.
2. Alur proses pelayanan pasang baru IndiHome di PT. Telkom Witel Yogyakarta diasumsikan tidak berubah.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Untuk lebih terstrukturanya penulisan Tugas Akhir ini, maka dirancang sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini memuat latar belakang, rumusan permasalahan, batasan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.

#### **BAB II KAJIAN LITERATUR**

Bab ini memuat kajian literatur deduktif dan induktif yang dapat membuktikan bahwa topik Tuga Akhir yang diangkat memenuhi syarat dan kriteria yang telah dijelaskan di atas.

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini memuat obyek penelitian, data yang digunakan dan tahapan yang telah dilakukan dalam penelitian secara ringkas dan jelas. Metode ini dapat meliputi metode pengumpulan data, alat bantu analisis data, dan rancangan solusi yang ditawarkan.

#### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ini berisi tentang data yang diperoleh selama penelitian dan bagaimana menganalisa data tersebut. Hasil pengolahan data ditampilkan baik dalam bentuk tabel maupun grafik. Yang dimaksud dengan pengolahan data juga termasuk analisis yang dilakukan terhadap hasil yang diperoleh. Pada sub bab ini merupakan acuan untuk pembahasan hasil yang akan ditulis pada sub bab V yaitu pembahasan hasil.

#### **BAB V PEMBAHASAN**

Bab ini melakukan pembahasan hasil yang diperoleh dalam penelitian, dan kesesuaian hasil dengan tujuan penelitian sehingga dapat menghasilkan sebuah rekomendasi.

## **BAB VI PENUTUP**

Bab ini merupakan akhir dari penelitian yang dilakukan. Berisi tentang kesimpulan terhadap analisis yang dibuat dan rekomendasi atau saran-saran atas hasil yang dicapai dan permasalahan yang ditemukan selama penelitian, sehingga perlu dilakukan rekomendasi untuk dikaji pada penelitian lanjutan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**



## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1. Kajian Empiris

Pengertian empiris adalah segala informasi yang diperoleh melalui eksperimen, penelitian, atau observasi. Sedangkan data empiris merupakan data yang ditemukan atau disimpulkan dari sebuah eksperimen atau penelitian (Darti, 2014). Ketika melakukan penelitian maka tidak terlepas dari melakukan tinjauan pustaka dari penelitian sebelumnya yang sudah pernah dilakukan. Penelitian terdahulu dapat dijadikan sebagai acuan apakah metode dan permasalahan yang diteliti cukup kuat dan metodenya tepat atau tidak.

Dalam penelitian ini sudah dilakukan kajian terhadap beberapa penelitian terdahulu yang masih berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan. Terdapat beberapa *paper* dan tugas akhir yang dikaji guna mendukung penelitian yang akan dilakukan. Beberapa *paper* tersebut diantaranya membahas tentang *lean service*, produktivitas, *eliminasi waste*, *Service Value Stream Mapping (SVSM)*, *Value Stream Mapping Tools (VALSAT)*, *Root Cause Analysis*, *Fishbone diagram* dan gabungan dengan metode lain. *Paper* yang dikaji dipublikasikan diantara tahun 2010 sampai dengan tahun 2016. Selain itu, *paper* yang dikaji ada yang dipublikasikan secara nasional maupun internasional.

Tabel 2.1 *Kajian Literatur*

No	Nama Penulis	Tahun	Judul	Metode			Objek	
				Serqual	Lean Service	Six Sigma	Manufaktur	Jasa
1	Fijar Alpasa dan Lisye Fitria	2014	Penerapan Konsep <i>Lean Service</i> dan DMAIC Untuk Mengurangi Waktu Tunggu Pelayanan		√			√
2	Harliwantip	2014	Analisa <i>Lean Service</i> Guna Mengurangi <i>Waste</i> Pada Perusahaan Daerah Air Minum Banyuwangi		√			√
3	Ricky	2014	Upaya Peningkatan Kualitas Layanan Dengan Pendekatan <i>Lean Sigma</i> Pada Bank Papua Jayapura			√		√
4	Yani Iriani	2011	Usulan Peningkatan Kualitas Pelayanan Pelanggan dengan Menggunakan Intergrasi Metode <i>Servqual</i> , <i>Lean</i> dan <i>Six sigma</i>	√		√		√

No	Nama Penulis	Tahun	Judul	Metode			Objek	
				Serqual	Lean Service	Six Sigma	Manufaktur	Jasa
5	Lulus Darwati, Mustafid dan Suparti	2015	Pendekatan <i>Servqual – Lean Six Sigma</i> Menggunakan Diagram Kontrol $T^2$ <i>Hotelling</i> Untuk Meningkatkan Kualitas Pelayanan Pendidikan	√		√		√
6	Putri Chariunnisa and Suparno	2014	Implementasi <i>Lean Service</i> Pada Proses <i>Upgrade</i> Layanan Dalam Program Apresiasi Pelanggan Untuk Mengurangi <i>Lead Time</i> dan <i>Non Value Added Activities</i> Di PT. TKM Surabaya		√			√
7	Zulfa Fitri Ikatrinasari dan Erlana Ichsan Haryanto	2014	<i>Implementation of Lean Service with Value Stream Mapping at Directorate Airworthiness and Aircraft Operation, Ministry of Transportation Republic of Indonesia</i>		√			√
8	Maria Do Rosario Cabrita and Jessica Santos	2016	<i>Lean Banking: Application of Lean Concepts and Tools to The Banking Industry</i>		√			√

No	Nama Penulis	Tahun	Judul	Metode			Objek	
				Serqual	Lean Service	Six Sigma	Manufaktur	Jasa
9	Krystyna Lisiecka and Iwona Burka	2016	<i>Lean Service Implementation Success Factors in Polish District Heating Companies</i>		√			√
10	Andrea Bonaccorsi, Gionata Carmignani and Francesco Zammori	2011	<i>Service Value Stream Management (SVSM) : Developing Lean Thinking in the Service Industry</i>		√			√
11	M. Wahyu Syawalluddin	2012	<i>Pendekatan Lean Thinking Dengan Menggunakan Metode Root Cause Analysis Untuk Mengurangi Non Value Added Activities</i>		√			√
12	Oscar Rubiano Ovalle, Bernardo Gonzalez Hoyos and Camilo Andres Mican Ricon	2010	<i>Systemic Service Value Stream Mapping. Application to a Healthcare Case.</i>		√			√



Penerapan konsep *lean service* dan DMAIC untuk mengurangi waktu tunggu pelayanan pada penelitian (Alpasa & Lisye, 2014) menggunakan beberapa *tools* antara lain yaitu *value stream mapping*, *eliminasi waste*, dan *5 why*. Pada penelitian ini dijelaskan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan konsumen dalam pelayanan jasa khususnya salon adalah hasil yang bagus, waktu tunggu yang tidak terlalu lama, serta harga yang murah. Namun dijelaskan bahwa menjaga kepuasan pelanggan pada industri jasa sangat penting khususnya berfokus pada upaya mengurangi waktu tunggu.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Harliwantip, 2014) mengemukakan bahwa *lean service* digunakan sebagai pendekatan untuk membuat suatu sistem *service internal* yang efektif sehingga bisa dipastikan informasi-informasi penting bisa sampai ke konsumen dengan cepat dan dengan pelayanan yang efektif. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi dan meminimasi *waste* yang dihasilkan dari proses jasa dari PDAM Kabupaten Banyuwangi, sehingga dapat meningkatkan produktivitas. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode *lean service* dengan *big picture mapping* serta menggunakan *root cause analysis*.

Selanjutnya pada penelitian yang dilakukan oleh (Ricky, 2014), *Lean sigma* merupakan pendekatan manajemen yang telah terbukti menghasilkan perbaikan secara berkesinambungan. Tujuan dari penelitian ini adalah menetapkan hal-hal kritis yang mempengaruhi penilaian konsumen terhadap kualitas layanan perbankan. Untuk mengetahui penyebab cacat dan *waste* yang terjadi, diterapkan kombinasi tools FMEA, *Pareto Chart*, serta *Ishikawa Diagram*.

Penelitian yang dilakukan (Iriani, 2011) mengintegrasikan tiga metode yaitu *serqual*, *lean* dan *six sigma*. Metode *servqual* digunakan untuk mengukur kualitas layanan dari atribut masing masing dimensi, sehingga akan diperoleh nilai gap yang merupakan selisih antara persepsi konsumen dengan layanan yang diterima. Sedangkan perspektif internal digunakan untuk mengidentifikasi layanan dari bebas kesalahan (*zero defect*) dengan mengukurnya menggunakan metode *lean six sigma*.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan (Darwati, Mustafid, & Suparti, 2015) menjelaskan mengenai pendekatan *serqual lean six sigma* yang bertujuan untuk peningkatan kinerja pelayanan pendidikan. Konsep *servqual* merupakan metode untuk

mengukur apa yang diharapkan konsumen dan dirasakannya. *Lean six sigma* merupakan penggabungan antara konsep *lean* dan konsep *six sigma* dengan perbaikan sistem kualitas dilakukan melalui penghilangan setiap pemborosan (*waste*) dan mengurangi variasi pada proses.

Penelitian yang dilakukan (Chariunnisa & Suparno, 2014) dengan menggunakan metode *lean service*, identifikasi layanan *upgrade* pada PT. TKM dinilai lamban dengan pemenuhan order hanya mencapai 52%, sehingga *lead time* proses *delivery service* ke pelanggan menjadi lama. Untuk mengidentifikasi aliran nilai digunakan *value stream mapping* dan di analisis menggunakan *cause and effect diagram*. Terdapat 3 jenis *waste* dengan bobot tertinggi yaitu *error* (30%), *delay* (28%), dan *unclear communication* (17%). Dari *Current State Value Stream Mapping* didapat rata-rata waktu yang dibutuhkan dalam keseluruhan *upgrade* layanan adalah selama 74,17 jam dengan 44,58 jam untuk *value added*, dan sebesar 23,42 jam untuk *non value added*. Sedangkan pada kondisi *Future State VSM* setelah perbaikan adalah 36 jam untuk *value added* dan 9.67 jam *non value added*. Sehingga, *lead time* proses *upgrade* layanan ini, dari 74.17 jam menjadi 42 jam.

Kemudian pada penelitian (Ikatrinasari & Haryanto, 2014) mengimplementasikan konsep *lean service* dengan *value stream mapping*. *Value stream mapping* dibuat untuk mengetahui aktivitas apa saja yang termasuk *value added* dan *non-value-added* atau *waste*. Kemudian setelah mengetahui kelemahan apa saja dalam *value stream mapping* saat ini, maka dikembangkan menjadi *future state mapping* yang lebih baik dan efisien.

Metode *lean service* dengan *value stream mapping* juga digunakan pada penelitian yang dilakukan oleh Cabrita dan Santos (2016) dimana dilakukan pada industri perbankan yang membutuhkan metode untuk merampingkan proses pelayanan sehingga mencapai pengurangan biaya dan proses menjadi lebih efektif. Konsep *lean* dianggap sebagai salah satu strategi manajemen yang dapat membantu bank untuk berkembang.

Selanjutnya pada penelitian (Lisiecka & Burka, 2016) yang bertujuan untuk menilai faktor-faktor mana yang berpengaruh pada prinsip implementasi *lean service* yang berfungsi untuk meningkatkan organisasi dan ekonomi perusahaan. Dalam kesimpulannya, prinsip implementasi untuk *lean service* yang efektif adalah komitmen manajemen untuk proses perbaikan, sikap pekerja untuk meminimalkan limbah, serta

kebutuhan untuk meminimalkan biaya, berinvestasi untuk kompetensi karyawan guna meningkatkan kesadaran dan tanggung jawab.

Sementara konsep *lean* pada penelitian Bonaccorsi, Carmignani dan Zammori tahun 2011 membuktikan bahwa dalam pelayanan proses pendaftaran kursus pada universitas terjadi pemborosan yang dikarenakan faktor *poor organization, incorrect inventory management* seperti setiap saat mahasiswa datang ke kantor pelayanan, dan karyawan selalu membuang waktu untuk mencari penyimpanan buku akademik di ruang lain. Setelah dilakukan perbaikan *lead time* berkurang dan menjadi 18,4 jam. Metode yang dipakai juga menerapkan *Value Stream Mapping* untuk mengetahui aliran proses secara detail.

*Lean* merupakan alat yang populer dalam *continuous improvement*. Bahkan dalam industri jasa, konsep ini dapat diterapkan sangat efektif, terlepas dari apakah sebuah perusahaan bisnis *mano-line* atau portofolio beragam (Syawalluddin, 2012). Identifikasi aktifitas *non value added* dapat dilakukan dengan menggunakan *root cause analysis* yang dikenal dengan istilah RCA. Tujuan penelitian ini adalah untuk perbaikan proses pengiriman barang dengan suatu metode *lean* yang berfokus pada identifikasi dan eliminasi aktivitas-aktivitas tidak bernilai tambah (*non-value added activities*).

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Ovalle, Hoyos, & Rincon, 2010) menerapkan metode *lean* dengan menggunakan konsep *Service Value Stream Mapping* (SVSM) pada proses pengambilan sampel darah di rumah sakit.

## 2.2. Konsep Jasa

(Kotler & Keller, Manajemen Pemasaran, 2006) mengemukakan pengertian jasa sebagai berikut, jasa adalah setiap tindakan atau kinerja yang ditawarkan oleh satu pihak lain yang secara prinsip tidak berwujud dan tidak menyebabkan perpindahan kepemilikan. Produksi jasa bisa terikat atau tidak terikat pada suatu produk fisik. Menurut (Lupiyoadi & Hamdani, 2006) “Pada dasarnya jasa merupakan semua aktivitas ekonomi yang hasilnya bukan berbentuk produk fisik atau konstruksi, yang umumnya dihasilkan dan di konsumsi secara bersamaan serta memberi nilai tambah pelanggan”.

Pada dasarnya jasa merupakan semua aktivitas ekonomi yang hasilnya tidak merupakan produk dalam bentuk fisik atau konstruksi, yang biasanya dikonsumsi pada saat yang sama dengan waktu yang dihasilkan dan memberi nilai tambah (seperti misalnya kenyamanan, hiburan, kesenangan, atau kesehatan) atau pemecahan masalah yang dihadapi pelanggan (Lupiyoadi, 2001). (Kotler, 2004) mendefinisikan jasa sebagai setiap tindakan atau kegiatan yang dapat ditawarkan oleh salah satu pihak kepada pihak lain. Pada dasarnya tidak berwujud dan tidak mengakibatkan kepemilikan apapun. Produk jasa mungkin berkaitan dengan produk fisik ataupun tidak. (Tjiptono F. , Strategi Pemasaran, 2008) jasa merupakan aktivitas, manfaat, atau kepuasan yang ditawarkan untuk dijual. Berdasarkan beberapa definisi diatas dapat disimpulkan bahwa jasa merupakan sebuah tindakan atau perbuatan yang bersifat *intangible* atau tidak berwujud yang ditawarkan untuk dijual kepada pihak lain yaitu pengguna jasa.

Produk jasa memiliki 4 karakteristik perbedaan dengan produk barang. Perbedaan tersebut menurut Langford dan Cosenza dalam buku (Tjiptono F. , Strategi Pemasaran, 2008) adalah :

a. *Intangible* (tak nyata)

Jasa tidak terlihat oleh mata, akan tetapi dapat dirasakan oleh pelanggannya melalui proses pelayanan yang diberikan oleh penyedia jasa.

b. *Heterogeneous*

Memiliki proses pelayanan yang bervariasi seperti dari waktu ke waktu, produsen ke produsen, dan pelanggan ke pelanggan.

c. *Inseparable* (tak terpisahkan)

Unsur-unsur yang tidak dapat dipisahkan seperti unsur produksi dan konsumsi yang ada dalam produk jasa, unsur kualitas yang ada pada pelayanan pun akan sering muncul pada saat pelayanan diberikan.

d. *Perishability* (ketidaklamaan)

Produk sebuah jasa tidak dapat disimpan seperti produk manufaktur dan hanya dapat diproduksi serta dikonsumsi saat itu juga.

### 2.3. Pengertian Kualitas Pelayanan

Kualitas adalah suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan yang diinginkan (Tjiptono F. , 2006). Sedangkan menurut Kotler dan Bloom dalam buku (Sancoko, 2010) definisi dari pelayanan adalah suatu kegiatan perkumpulan atau kesatuan yang menguntungkan serta menawarkan kepuasan bagi pelanggan meskipun hasilnya tidak terikat pada suatu produk secara fisik. Menurut (Tjiptono F. , 2006) terdapat 5 macam perspektif kualitas, yaitu :

a. *Transcendental approach*

Kualitas dipandang sebagai *innate excellence*, di mana kualitas dapat dirasakan atau diketahui, tetapi sulit didefinisikan dan dioperasionisasikan, biasanya diterapkan dalam dunia seni.

b. *Product-based approach*

Kualitas merupakan karakteristik atau atribut yang dapat dikuantitatifkan dan dapat diukur. Perbedaan dalam kualitas mencerminkan perbedaan dalam jumlah beberapa unsur atau atribut yang dimiliki produk.

c. *User-based approach*

Kualitas tergantung pada orang yang memandangnya, sehingga produk yang paling memuaskan preferensi seseorang (misalnya *perceived quality*) merupakan produk yang berkualitas tinggi.

d. *Manufacturing-based approach*

Kualitas sebagai kesesuaian/sama dengan persyaratan. Dalam sektor jasa bahwa kualitas seringkali didorong oleh tujuan peningkatan produktivitas dan penekanan biaya.

e. *Value-based approach*

Kualitas dipandang dari segi nilai dan harga. Kualitas dalam pengertian ini bersifat relatif, sehingga produk yang memiliki kualitas paling tinggi.

Kualitas pelayanan menurut pernyataan di atas merupakan sebuah perbandingan akan kenyataan yang diperoleh pelanggan, apakah sesuai dengan harapan yang mereka inginkan. Jika sesuai dengan yang mereka inginkan, dapat dikategorikan bahwa pelayanan tersebut berkualitas baik.

Jadi dapat diambil kesimpulan bahwa jasa merupakan suatu aktifitas, manfaat atau kepuasan yang ditawarkan untuk dijual, karena dalam prakteknya hampir semua bisnis yang dilakukan oleh pelaku bisnis berkaitan erat dengan pelayanan, baik itu bisnis jasa maupun bukan. Menurut Zeithaml, et al dalam buku (Paramarta, 2008) untuk mewujudkan kepuasan pelanggan tersebut terdapat lima dimensi pelayanan yaitu sebagai berikut:

1. *Tangibles*, adalah penampilan secara fisik dari peralatan, fasilitas, personil, serta bahan baku komunikasi.
2. *Reliability*, adalah kemampuan untuk dapat melaksanakan pelayanan yang dijanjikan oleh perusahaan dan diberikan secara teliti.
3. *Responsiveness*, adalah kesediaan perusahaan untuk membantu pelanggan yang membutuhkan dengan memberikan pelayanan yang sebaik mungkin.
4. *Assurance*, adalah pengetahuan dan kemampuan untuk memberikan jaminan pelayanan serta kepercayaan.
5. *Emphaty*, adalah kepedulian perusahaan terhadap pelanggan untuk memberikan perhatian serta keinginan para pelanggan.

Kualitas pelayanan meliputi sikap *customer service*, tanggapan terhadap keluhan pelanggan, jasa pembayaran, fasilitas tambahan dan ketepatan waktu (Hadiati & Ruci, 1999). Kualitas pelayanan dapat juga menyebabkan harga semakin tinggi serta menekan biaya lebih rendah, maka semakin tinggi kualitas pelayanan dapat berbanding lurus dengan harga yang diberikan akan tetapi dapat juga menekan biaya sehingga dapat meningkatkan profitabilitas (Prasetio, 2012).

## 2.4. Kepuasan Pelanggan

Kepuasan pelanggan adalah perasaan seseorang yang puas atau sebaliknya setelah membandingkan antara kenyataan dan harapan yang diterima dari sebuah produk atau jasa (Kotler, 2000). Kepuasan pelanggan dapat memberikan manfaat, di antaranya hubungan antara perusahaan dan pelanggannya menjadi harmonis, memberikan dasar yang baik bagi pembelian ulang dan terciptanya loyalitas pelanggan, dan membentuk suatu rekomendasi dari mulut ke mulut (*word of mouth*) yang menguntungkan bagi perusahaan (Tjiptono F. , 1997).

Dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya pengertian kepuasan pelanggan mencakup perbedaan antar harapan dan kinerja atau hasil yang dirasakan. Kepuasan pelanggan hanya dapat tercapai dengan memberikan pelayanan yang berkualitas kepada pelanggannya. Pelayanan yang baik sering dinilai oleh pelanggan secara langsung dari karyawan sebagai orang yang melayani atau disebut juga sebagai produsen jasa, karena itu diperlukan usaha untuk meningkatkan kualitas sistem pelayanan yang diberikan agar dapat memenuhi keinginan dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Jadi kualitas pelayanan merupakan hal penting yang harus diperhatikan oleh perusahaan agar dapat tercapai kepuasan pelanggan. Kualitas pelayanan memiliki hubungan yang erat dengan kepuasan pelanggan. Kualitas memberikan suatu dorongan kepada pelanggan untuk menjalin hubungan yang kuat dengan perusahaan. Dalam jangka panjang ikatan ini memungkinkan perusahaan untuk memahami dengan seksama harapan pelanggan serta kebutuhannya.

Dengan demikian perusahaan dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dan pada akhirnya kepuasan tersebut dapat menciptakan kesetiaan/ loyalitas pelanggan. Dengan tercapainya kualitas layanan yang sempurna akan mendorong terciptanya kepuasan pelanggan karena kualitas layanan merupakan sarana untuk mewujudkan kepuasan pelanggan. Kualitas layanan dapat diwujudkan dengan memberikan layanan kepada pelanggan dengan sebaik mungkin sesuai dengan apa yang menjadi harapan pelanggan. Ketidakpuasan pada salah satu atau lebih dari dimensi layanan tersebut tentunya akan memberikan kontribusi terhadap tingkat layanan secara keseluruhan, sehingga upaya untuk meningkatkan kualitas layanan untuk masing-masing dimensi layanan harus tetap menjadi perhatian.

## 2.5. Konsep Produktivitas

Produktivitas memiliki beberapa defenisi dari berbagai sudut pandang, diantaranya yaitu sebagai berikut (Kemnakertrans):

a. Defenisi Filosofis:

Sikap mental yang selalu memandang bahwa mutu kehidupan hari ini harus lebih baik dari hari kemarin dan hari esok harus lebih baik dari hari ini.

b. Defenisi Ekonomis-Nilai Tambah:

Kemampuan bagaimana agar perolehan hasil yang dicapai adalah yang sebesar-besarnya, dengan pengorbanan sumber daya yang digunakan yang sekecil-kecilnya.

c. Defenisi Teknis-Matematis:

Perbandingan antara output (hasil yang diperoleh baik barang atau jasa) dengan input (seluruh sumber daya yang digunakan untuk menghasilkan output seperti *man power*, *machinery*, *material*, dan *money*).

Produktif, berarti efisien (suatu ukuran dalam membandingkan penggunaan masukan yang direncanakan dengan penggunaan masukan yang sebenarnya terjadi), efektif (suatu ukuran dalam membandingkan realisasi target dapat tercapai baik secara kualitas maupun waktu), dan berkualitas (ukuran yang menyatakan tercapainya persyaratan, spesifikasi dana tau harapan konsumen).

Sedangkan menurut beberapa ahli, pengertian produktivitas diantaranya yaitu sebagai berikut (Syarif, 1991):

1. *Profesor Luis Saourin (Asian Productivity Congress, 1980)*. Produktivitas total yaitu ratio perbandingan antara apa yang dihasilkan (*output*) terhadap apa yang digunakan (*input*) untuk mendapatkan hasil tersebut.
2. *R. Saint-Paul (Asian Productivity Congress, 1980)*. Produktivitas adalah hubungan antara kualitas dengan jumlah kerja yang dilakukan untuk mencapai hasil tersebut. Dengan kata lain ratio antara kepuasan dengan kebutuhan dan pengorbanan yang telah dilakukan.
3. *Productivity Improvement Handbook (George J. Washnis, John Wiley & Sons, 1981)*. Produktivitas terdiri atas efektif dan efisien.



4. *Management Handbook* (Paul Mali, John Wiley & Sons, 1981). Produktivitas menyangkut apakah hasil yang diinginkan telah tercapai dan apakah cara yang digunakan telah sesuai.

Dalam upaya meningkatkan produktivitas, terdapat beberapa cara (Sastrowinoto, 1985), diantaranya yaitu:

- a. Tingkatkan input, dengan catatan peningkatan output yang terjadi jauh lebih besar.
- b. Input tetap, namun output yang dihasilkan meningkat.
- c. Turunkan input, dengan catatan turunnya output yang dihasilkan jauh lebih sedikit.
- d. Turunkan input, namun output tetap.
- e. Turunkan input, namun output yang dihasilkan bertambah.

## 2.6. Konsep Dasar *Lean*

(Gaspersz & Fontana, 2007) menyatakan bahwa *lean* adalah suatu upaya terus-menerus untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk (barang dan/atau jasa) agar memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*). Tujuan *lean* adalah meningkatkan *customer value* melalui peningkatan terus-menerus rasio antara nilai tambah terhadap *waste* (*the value-to-waste ratio*). Suatu perusahaan dapat dianggap *lean* apabila *the value-to-waste ratio* telah mencapai minimum 30%. Apabila perusahaan itu belum *lean*, perusahaan tersebut dapat disebut *Un-Lean Enterprise* dan dikategorikan sebagai perusahaan tradisional.

APICS dictionary (Blackstone & Cox, 2005) dalam (Alpasa & Lisy, 2014) mendefinisikan *Lean* sebagai suatu filosofi bisnis yang berlandaskan pada minimisasi penggunaan sumber daya (termasuk waktu) dalam berbagai aktivitas perusahaan. *Lean* berfokus pada identifikasi dan eliminasi aktivitas-aktivitas tidak bernilai tambah (*non value added activities*) dalam desain, produksi (untuk bidang manufaktur) atau operasi (untuk bidang jasa), dan *supply chain management*, yang berkaitan langsung dengan pelanggan untuk mengejar keunggulan dan kesempurnaan.

*Lean* yang diterapkan pada keseluruhan perusahaan disebut sebagai *lean enterprise*. *Lean* yang diterapkan pada *manufacturing* disebut sebagai *lean manufacturing*, dan *lean* yang diterapkan dalam bidang jasa disebut sebagai *lean service*. *Waste* dapat didefinisikan sebagai segala aktifitas kerja yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses transformasi *input* menjadi *output* sepanjang *value stream*.

## 2.7. Konsep *Lean Service*

Konsep mengenai *seven waste* dalam industri manufaktur sudah banyak ditulis dan dijabarkan oleh Taiichi Ohno untuk *Toyota Production System* yang lebih dikenal dengan *lean manufacturing*. Secara konsep, implementasi *lean service* di industri jasa hampir sama dengan penerapan *lean enterprise* pada industri manufaktur, dan seringkali menggunakan alat yang sama. Oleh sebab itu, dalam bisnis layanan jasa juga terdapat beberapa pemborosan (*waste*) yang tidak memiliki nilai tambah dan cenderung merugikan seperti halnya dalam industri manufaktur.

### 2.8.1 Prinsip *Lean Service*

Prinsip *lean* adalah membuat alur proses pelayanan/produksi berjalan dengan lancar, hal ini yang menjadi prinsip dasar dari penerapan *lean* di perusahaan. Awal mula prinsip ini berasal dari *Toyota Production System* (TPS) dan terdiri dari 5 konsep prinsip dasar *lean*, yaitu (Lopez, Requena, & Lobera, 2015) :

#### 1. Memahami nilai berdasarkan sudut pandang pelanggan

*Value added* (VA) aktifitas bernilai tambah adalah aktifitas yang memberi kontribusi terhadap *customer value* dan memberikan kepuasan kepada pelanggan atau organisasi yang membutuhkannya. Nilai produk adalah yang mengacu kepada pandangan dan pendapat pelanggan (*voice of customer*).

Oleh sebab itu perusahaan harus memahami apa yang sebenarnya diinginkan oleh pelanggan. Bukan hanya mengetahui “nilai” berdasarkan mereka, akan tetapi harus juga menciptakan sesuatu bernilai tambah (*value added*) dan mengurangi maupun menghilangkan kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah (*non value added*).

## 2. Mengidentifikasi aliran nilai

Langkah selanjutnya adalah memahami aliran nilai (*value stream*) yang harus diterapkan setelah mengetahui apa yang dianggap bernilai dimata pelanggan. Hal ini dilakukan dengan memetakan semua langkah yang dilakukan dari permintaan pelanggan hingga pengiriman produk/layanan kepada pelanggan. Untuk memahami aliran nilai harus menggunakan pemetaan aliran atau umum disebut dengan *value stream*.

*Value Stream Mapping* (VSM) adalah teknik *lean* yang digunakan untuk mendokumentasikan, menganalisa dan memperbaiki arus informasi atau bahan yang dibutuhkan. Tujuan dari *value stream mapping* adalah mengidentifikasi *value* yang ada pada seluruh aliran proses. Hasil identifikasi tersebut adalah pengetahuan mengenai titik-titik pada proses yang tidak memberikan nilai tambah kepada pelanggan.

## 3. Buat *Value Stream*

Membuat *value stream* dengan cara membuang pemborosan ataupun aktivitas tidak bernilai bagi pelanggan (*non value added*). Ini berfokus pada optimalisasi gerakan berkelanjutan melalui urutan kegiatan jasa yang menghasilkan nilai, seperti yang dirasakan pelanggan.

## 4. Menetapkan *pull system* (sistem tarik)

Sistem tarik adalah proses layanan yang dirancang untuk mengantarkan barang atau jasa sebagaimana yang diminta oleh pelanggan atau produk dibuat berdasarkan jumlah dan jenis pesanan yang dibutuhkan oleh konsumennya. Sering disebut dengan *Kanban system*.

## 5. Perbaiki terus menerus

Prinsip dasar dari *lean* adalah perbaikan yang dilakukan tidak hanya sekali. *Continuous improvement* dalam penerapan *lean* sangat dibutuhkan. Perbaikan secara berkesinambungan dengan mengikutsertakan semua elemen karyawan baik dari *low level* sampai *top level*.

### 2.8.2 Tujuh Pemborosan (*waste*) Pada Industri Jasa

Berikut merupakan tujuh pemborosan yang sering terjadi dalam industri jasa dan perbandingan dengan pemborosan yang ada pada industri manufaktur (Lopez, Requena, & Lobera, 2015):

Tabel 2.2 Tipe Pemborosan Pada Perusahaan Jasa dan Manufaktur

No	<i>Waste Pada Pelayanan atau Jasa</i>	<i>Waste Pada Manufacturing</i>	<i>Symbol</i>
1	<i>Overproduction</i>	<i>Overproduction</i>	O
2	<i>Lack of standardization, Incorrect inventory</i>	<i>Inventory</i>	I
3	<i>Failure Demand, Lost of opportunity, Miscommunication</i>	<i>Defect</i>	D
4	<i>Un-necessary movement</i>	<i>Motion</i>	M
5	<i>Un-needed transportation</i>	<i>Transportation</i>	T
6	<i>Over processing, Duplication and Over quality</i>	<i>Over processing</i>	P
7	<i>Delay</i>	<i>Waiting</i>	W

Berikut ini adalah penjelasan mengenai tujuh pemborosan yang ada pada industri jasa :

a. *Overproduction*

Penyelesaian sebuah pekerjaan lebih dari yang dibutuhkan atau menyelesaikannya sebelum ada permintaan dari pelanggan.

b. *Lack of Standardization*

Kurangnya standarisasi pada proses pekerjaan, prosedur, format, termasuk tidak adanya standar waktu pekerjaan yang diterapkan.

c. *Failure Demand*

Kegagalan dalam membangun hubungan yang baik dengan pelanggan, miskomunikasi, tidak memahami pelanggan, mengabaikan pelanggan, ketidak

ramahan, dan ketidaksopanan serta kurang memahami tentang layanan atau produk yang ditawarkan.

d. *Un-necessary Movement*

Gerakan yang tidak perlu oleh karyawan dalam melayani pelanggan seperti metode/pendekatan yang dilakukan dalam menyelesaikan pekerjaan.

e. *Un-needed Transportation*

Gerakan tidak perlu dari sumber daya (orang atau barang) dan fisik (dari kantor satu ke kantor yang lain).

f. *Over Processing*

Kegiatan atau proses yang tidak memiliki nilai tambah yang dirasakan oleh pelanggan. Seperti harus mengisi data yang sama berulang-ulang, menyalin informasi yang sama dan menjawab banyak kuisisioner/pertanyaan yang seringkali menjadi kegiatan yang membuang waktu dan membuat pelanggan kabur.

g. *Delay*

Penundaan atau *delay* dapat berbentuk waktu tunggu yang harus dialami pelanggan dalam proses antrian untuk mendapatkan layanan, produk, informasi, pengiriman, atau apapun yang tidak tiba atau selesai dalam waktu yang dijanjikan. Pemborosan waktu yang dialami pelanggan mungkin tidak akan merugikan perusahaan sampai pelanggan tersebut beralih kepada kompetitor yang dapat menangani *delay* dengan lebih baik.

### 2.8.3 Metodologi Dalam *Lean Service*

Berikut ini merupakan beberapa metode yang dapat diaplikasikan untuk mengurangi pemborosan atau *waste* yang ada dalam industri jasa (Lopez, Requena, & Lobera, 2015):

Tabel 2.3 Metodologi dalam *lean service*

No	Metodologi	<i>Reduced/Removed Waste</i>						
		O	I	D	M	T	P	W
1.	<i>SVSM</i>	√			√	√	√	√
2.	<i>5S</i>		√	√	√	√		√
3.	<i>Standardization</i>		√		√	√	√	√
4.	<i>Visual Management</i>		√		√	√		√
5.	<i>Jidoka &amp; Error Proofing</i>						√	√
6.	<i>Heijunka</i>	√	√				√	√

No	Metodologi	<i>Reduced/Removed Waste</i>						
		O	I	D	M	T	P	W
7.	<i>Pull System &amp; Kanban</i>	√	√				√	√
8.	<i>KPI</i>			√				
9.	<i>Organizational Restructuring</i>			√				
10.	<i>Dojo &amp; Quality Circles</i>			√				
11.	<i>Knowledge Share</i>			√				
12.	<i>Suggestion System</i>			√				
13.	<i>IT in Customer Integration</i>			√				
14.	<i>Hoshin Kanri</i>			√				
15.	<i>Kaizen &amp; PDCA</i>			√				
16.	<i>Six Sigma &amp; DMAIC</i>		√	√				

Keterangan :

Tabel 2.4 Jenis Pemborosan

Simbol	Jenis Pemborosan
O	<i>Overproduction</i>
I	<i>Lack of Standardization</i>
D	<i>Failur Demand</i>
M	<i>Un necessary Movement</i>
T	<i>Un needed transportation</i>
P	<i>Over processing</i>
W	<i>Delay</i>

## 2.8. Identifikasi Waste

Proses identifikasi *waste* dilakukan dengan menggunakan konsep *Waste Assessment Model* (WAM) dengan cara memberi pembobotan sesuai jenis *waste* yang terjadi. *Waste Assessment Model* (WAM) merupakan suatu model yang digunakan untuk memudahkan dan menyederhanakan proses permasalahan *waste*. *Waste Assessment Model* sendiri banyak digunakan pada konsep *lean manufaktur*, oleh sebab itu pada perusahaan jasa tidak lepas juga dari pemborosan, ketujuh pemborosan dibidang manufaktur dan jasa tidak jauh berbeda. Menurut (Lopez, Requena, & Lobera, 2015) *Waste Assessment Model* (WAM) terdiri dari *Seven Waste Relationship* (SWR), *Waste Relationship Matrix* (WRM), dan *Waste Assessment Questionnaire* (WAQ). Pengumpulan data dilakukan dengan cara diskusi dan menyebarkan kuisioner pembobotan. Diskusi dilakukan untuk

menyatukan persepsi tentang pemahaman terhadap *waste* dan keterkaitan antar *waste*. Penyebaran kuisioner dilakukan untuk mendapatkan bobot dari *waste*.

### 2.8.1 Seven Waste Relationship (SWR)

Perhitungan keterkaitan antar *waste* dilakukan dengan cara berdiskusi dengan pihak perusahaan dan penyebaran kuisioner dengan menggunakan kriteria pembobotan yang dikembangkan oleh (Rawabdeh, 2005). Untuk masing-masing hubungan, ditanyakan 6 pertanyaan dengan panduan *skoring* yang dapat dilihat pada table berikut.

Tabel 2.5 Kriteria untuk Pembobotan *Waste Relationship*

No.	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	Skor
1	Apakah <i>i</i> menghasilkan <i>j</i>	a. Selalu b. Kadang-kadang c. Jarang	a = 4 b = 2 c = 0
2	Bagaimanakah jenis hubungan antara <i>i</i> dan <i>j</i>	a. Jika <i>i</i> naik, maka <i>j</i> naik b. Jika <i>i</i> naik, maka <i>j</i> naik c. Tidak tentu, tergantung keadaan	a = 2 b = 1 c = 0
3	Dampak terhadap <i>j</i> karena <i>i</i>	a. Tampak secara langsung dan jelas b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul	a = 4 b = 2 c = 0
4	Menghilangkan dampak <i>i</i> terhadap <i>j</i> dapat dicapai dengan cara	a. Metode <i>engineering</i> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional	a = 2 b = 1 c = 0
5	Dampak <i>i</i> terhadap <i>j</i> terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk b. Produktivitas sumber daya c. <i>Lead time</i> d. Kualitas dan produktivitas e. Kualitas dan <i>lead time</i>	a = 1 b = 1 c = 1 d = 2 e = 2

No.	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	Skor
		f. Produktivitas dan <i>lead time</i> g. Kualitas, produktivitas, dan <i>lead time</i>	f = 2 g = 4
6	Sebesar apa dampak <i>i</i> terhadap <i>j</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi b. Sedang c. Rendah	a = 4 b = 2 c = 0

Ke-6 pertanyaan diatas diajukan untuk masing-masing hubungan *waste*. Skor yang diperoleh dari 6 pertanyaan tersebut kemudian ditotal untuk mendapatkan nilai total tiap hubungan. Nilai total tersebut kemudian dikonversi menjadi symbol (A, E, I, O, U dan X) dengan acuan pada table berikut ini.

Tabel 2.6 Konversi Skor Keterkaitan Antar *Waste*

<i>Range</i>	<i>Type of Relationship</i>	<i>Symbol</i>
17 – 20	<i>Absolutely Necessary</i>	A
13 – 16	<i>Especially Important</i>	E
9 – 12	<i>Important</i>	I
5 – 8	<i>Ordinary Closeness</i>	O
1 – 4	<i>Unimportant</i>	U
0	<i>No Relation</i>	X

### 2.8.2 *Waste Relationship Matrix (WRM)*

Kemudian setelah melakukan konversi skor keterkaitan antar *waste*, langkah selanjutnya mengisi tabel *Waste Relation Matrix (WRM)*. WRM digunakan sebagai analisa pengukuran kriteria hubungan antar *waste* yang terjadi. WRM merupakan matrix yang terdiri dari baris dan kolom. Dimana baris menunjukkan pengaruh tiap *waste* pada keenam tipe *waste* lainnya. Sementara kolom menunjukkan *waste* yang dipengaruhi oleh keenam *waste* lainnya. Berikut ini merupakan contoh dari konversi total skor yang diperoleh pada pertanyaan hubungan keterkaitan antar *waste*.



Tabel 2.7 Contoh *Waste Relationship Matrix*

From/To	O	I	D	M	T	P	W
O	A	O	O	O	I	X	E
I	I	A	U	O	I	X	X
D	I	I	A	U	E	X	I
M	X	O	O	A	X	I	A
T	U	O	I	U	A	X	I
P	I	U	I	I	X	A	I
W	O	A	O	X	X	X	A

Sumber : Rawabdeh (2005)

Setelah tabel *waste relationship matrix* terisi semua, maka langkah selanjutnya adalah dengan mengkonversi ke dalam angka dengan ketentuan A=10, E=8, I=6, O=4, U=2, dan X=0.

### 2.8.3 *Waste Assesment Questionnaire (WAQ)*

Nilai *waste* yang didapatkan dari *waste relationship matrix* (WRM) selanjutnya digunakan untuk penilaian awal *waste assesment questionnaire* (WAQ) berdasarkan jenis pertanyaan. Kuesioner *assesment* ini terdiri dari 68 pertanyaan berbeda. Beberapa pertanyaan ditandai dengan tulisan “*From*”, maksudnya adalah pertanyaan tersebut menjelaskan jenis *waste* yang ada saat ini yang dapat memicu munculnya jenis *waste* yang lainnya berdasarkan WRM. Pertanyaan lainnya ditandai dengan tulisan “*To*”, yang artinya pertanyaan tersebut menjelaskan tiap jenis *waste* yang ada saat itu bisa terjadi karena dipengaruhi jenis *waste* lainnya.

Tiap pertanyaan memiliki 3 pilihan jawaban dan masing-masing jawaban diberi bobot 1, 0.5, atau 0. Ada 3 jenis pilihan jawaban untuk tiap pertanyaan kuesioner, yaitu “Ya”, “Sedang”, dan “Tidak”. Sedangkan skor untuk ketiga jenis pilihan jawaban kuesioner dibagi kedalam 2 kategori, yaitu:

#### 1. Kategori A

Jika jawaban “Ya” berarti diindikasikan adanya pemborosan. Skor jawaban untuk kategori A adalah: 1 jika “Ya”, 0.5 jika “Sedang”, dan 0 jika “Tidak”.

## 2. Kategori B

Jika jawaban “Ya” berarti diindikasikan tidak ada pemborosan yang terjadi. Skor jawaban untuk kategori B adalah : 0 jika “Ya”, 0.5 jika “Sedang”, dan 1 jika “Tidak”.

Rangking akhir *waste* tergantung pada kombinasi jawaban, karena dari hasil kuesioner nanti akan diproses dengan suatu algoritma yang terdiri dari 8 langkah yang telah dikembangkan untuk menilai dan merangking *waste* yang ada. Pengukuran peringkat *waste* mengikuti 8 langkah sebagai berikut:

1. Mengelompokkan dan menghitung jumlah pertanyaan kuesioner berdasarkan jenis pertanyaan.
2. Memberikan bobot untuk tiap pertanyaan kuesioner berdasarkan *waste relationship matrix* (WRM).
3. Menghilangkan pengaruh variasi jumlah pertanyaan untuk tiap jenis pertanyaan dengan membagi bobot setiap baris dengan jumlah pertanyaan yang dikelompokkan ( $N_i$ ) untuk setiap pertanyaan dengan menggunakan persamaan berikut Rawabdeh (2005):

$$S_j = \sum_{k=1}^K \frac{W_{j,k}}{N_i}$$

4. Menghitung jumlah skor ( $S_j$ ) tiap kolom jenis *waste*, dan *frekuensi* ( $F_i$ ) dari munculnya nilai pada tiap kolom *waste* dengan mengabaikan nilai 0.

$$F_j = N - F_0$$

5. Memasukkan nilai rata-rata dari hasil jawaban kuesioner (1; 0.5; atau 0) ke dalam setiap bobot nilai di tabel dengan menggunakan persamaan berikut:

$$S_j = \sum_{k=1}^K X_k \frac{W_{j,k}}{N_i}$$

6. Menghitung total skor untuk tiap nilai bobot pada kolom *waste* dan frekuensi ( $f_i$ ) untuk nilai bobot pada kolom *waste* dengan mengabaikan nilai 0.

$$F_j = N - f_0$$

7. Menghitung indikator awal untuk tiap *waste* ( $Y_j$ ) dengan menggunakan persamaan berikut :

$$Y_j = \frac{S_j}{S_j} \times \frac{f_j}{F_j}$$

8. Menghitung nilai *final waste* faktor ( $Y_{j\text{final}}$ ) dengan memasukkan faktor probabilitas pengaruh antar jenis *waste* ( $P_j$ ) berdasarkan total “*from*” dan “*to*” pada WRM. Mempresentasikan bentuk  $Y_{j\text{final}}$  yang diperoleh sehingga bisa diketahui peringkat level dari masing-masing *waste*.  $Y_{j\text{final}}$  dapat dihasilkan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$Y_{j\text{final}} = Y_j \times P_j = \left( \frac{S_j}{S_j} \times \frac{f_j}{F_j} \right) \times (\%From_j \times \%To_j)$$

Dimana:

N	= jumlah pertanyaan
$N_i$	= jumlah pertanyaan yang dikelompokkan
K	= nomor pertanyaan (berkisar antara 1-68)
$X_k$	= nilai dari jawaban tiap pertanyaan kuesioner (1, 0.5 atau 0)
$S_j$	= skor <i>waste</i>
$s_j$	= total untuk nilai bobot <i>waste</i>
$W_j$	= bobot hubungan dari tiap jenis <i>waste</i>
$F_j$	= frekuensi <i>waste</i> bukan 0 (untuk $S_j$ )
$f_j$	= frekuensi <i>waste</i> bukan 0 (untuk $s_j$ )
$F_0$	= frekuensi 0 (untuk $S_j$ )
$f_0$	= frekuensi 0 (untuk $s_j$ )
$Y_j$	= faktor indikasi awal dari setiap jenis <i>waste</i>
$P_j$	= probabilitas pengaruh antar jenis <i>waste</i>
$Y_{j\text{final}}$	= faktor akhir dari setiap jenis <i>waste</i>
$\%From_j$	= persentase nilai from <i>waste</i> tertentu
$\%To_j$	= persentase nilai to <i>waste</i> tertentu

## 2.9. Konsep *Service Value Steam Mapping* (SVSM)

*Service Value Stream Mapping* atau SVSM adalah bentuk dari *Value Stream Mapping* yang digunakan pada bidang pelayanan atau jasa. Secara umum, SVSM dengan *Value Stream Mapping* pada bidang industri manufaktur memiliki tujuan dan pola yang sama. Pemetaan *value stream mapping* digunakan untuk menggambarkan kondisi perusahaan saat ini sehingga dapat dijadikan sebagai dasar untuk menentukan pemborosan yang ada pada perusahaan menurut Rother dan Shook pada (Fernando & Noya, 2014). *Current*

*state value stream mapping* adalah suatu alat pada konsep *lean manufacturing* yang digunakan untuk menggambarkan aliran material dan aliran informasi yang terjadi pada perusahaan saat ini.

*Value Stream Mapping* (VSM) dapat membantu untuk memprioritaskan sebuah masalah yang akan diselesaikan. Sebuah VSM adalah salah satu bentuk dari *process mapping* yang menunjukkan secara detil aliran material, aliran informasi, parameter *operational leadtime*, *yield*, *uptime*, *frequency* pengiriman, jumlah *manpower*, ukuran *batch*, jumlah *inventory*, *setup time*, *process time*, dan efisiensi proses secara keseluruhan.

Manfaat dari VSM sangat banyak dan merupakan *tools* utama dalam *lean* yang membantu untuk melihat proses bisnis secara keseluruhan saat ini. Sehingga kita bisa memvisikan seperti apa proses bisnis yang diimpikan, yang sangat efisien, dan bebas dari *waste*. Dari sinilah akan dimulai beberapa *project improvement* berdasarkan prioritas yang teridentifikasi dari VSM.

Beberapa hal yang akan teridentifikasi dari VSM adalah penumpukan *inventory* berlebihan pada proses tertentu, *scrap* yang tinggi, waktu *uptime* yang rendah, *batch size* yang terlalu besar, aliran informasi yang tidak mencukupi, waktu tunggu yang terlalu lama, dan efisiensi waktu dari bisnis proses secara keseluruhan. VSM mensyaratkan untuk memvalidasi data *operational* secara langsung ke lapangan (*gemba*), berdiskusi dengan orang lapangan untuk memastikan keaktualan data. VSM akan membantu dalam meningkatkan bisnis proses secara menyeluruh dan menjadikannya sangat efisien.

Menurut (Tilak, Minakshi, Aken, McDonald, & Kannan, 2010) terdapat dua tipe VSM yang dapat membantu dalam perbaikan nyata diantaranya yaitu:

- a. *Current State Map*, merupakan kondisi *value stream* saat ini dimana digunakan untuk mengidentifikasi pemborosan yang terjadi untuk perbaikan dan peningkatan perusahaan.
- b. *Future State Map*, merupakan gambaran *value stream* yang akan digunakan di masa yang akan datang dan sudah diperbaiki dari *current state map*.

Indeks pengukuran dari VSM secara detail diantaranya sebagai berikut (Wee & Wu, 2009) :

- a. FTT (*first time through*):  
presentase unit yang diproses sempurna dan sesuai dengan standard kualitas pada saat pertama proses.
- b. BTS (*build to schedule*):  
pembuatan penjadwalan untuk melihat eksekusi rencana pembuatan produk yang tepat pada waktu dan urutan yang benar.
- c. OEE (*overall equipment effectiveness*):  
mengukur ketersediaan, efisiensi dan kualitas dari suatu peralatan dan juga sebagai batasan utilitas kapasitas dari suatu operasi.
- d. *Value rate (ratio)*:  
presentase dari seluruh kegiatan yang *value added*.
- e. Indikator lainnya:
  1. A/T: *Available time* = total waktu kerja – waktu istirahat
  2. U/T: *Uptime* =  $(VA+NNVA) / leadtime$
  3. C/T: *Cycle time* = waktu untuk menyelesaikan satu siklus pekerjaan
  4. VA = waktu yang *value added*
  5. NVA = waktu yang *non-value added*
  6. NNVA = waktu yang *necessary but non-value added*

Menurut (Rother & Shook, 2003), terdapat beberapa tahapan dalam membuat gambar *Value Stream Mapping* yaitu sebagai berikut:

- a. Identifikasi target produk dalam kelompok proses  
Kelompok proses adalah grup produk, baik barang atau jasa yang melewati tahapan proses yang memiliki kesamaan atau kelompok proses yang paling bermasalah dan membutuhkan perbaikan.
- b. Gambar *Current State Value Stream Mapping* (CSVSM)  
CSVSM sebaiknya menggambarkan kondisi nyata yang ada pada *gemba*. Data dan informasi diperoleh dari pengamatan dan wawancara. Sehingga CSVSM dapat dibuat sesuai simbol yang ada.

c. Analisis *Current State Value Stream Mapping (CSVSM)*

Pada tahap ini perlu dilakukan eliminasi pemborosan. Ada beberapa prinsip *lean* yang dapat memfasilitasi untuk perbaikan *value stream*.

d. Gambar *Future State Value Stream Mapping (FSVSM)*

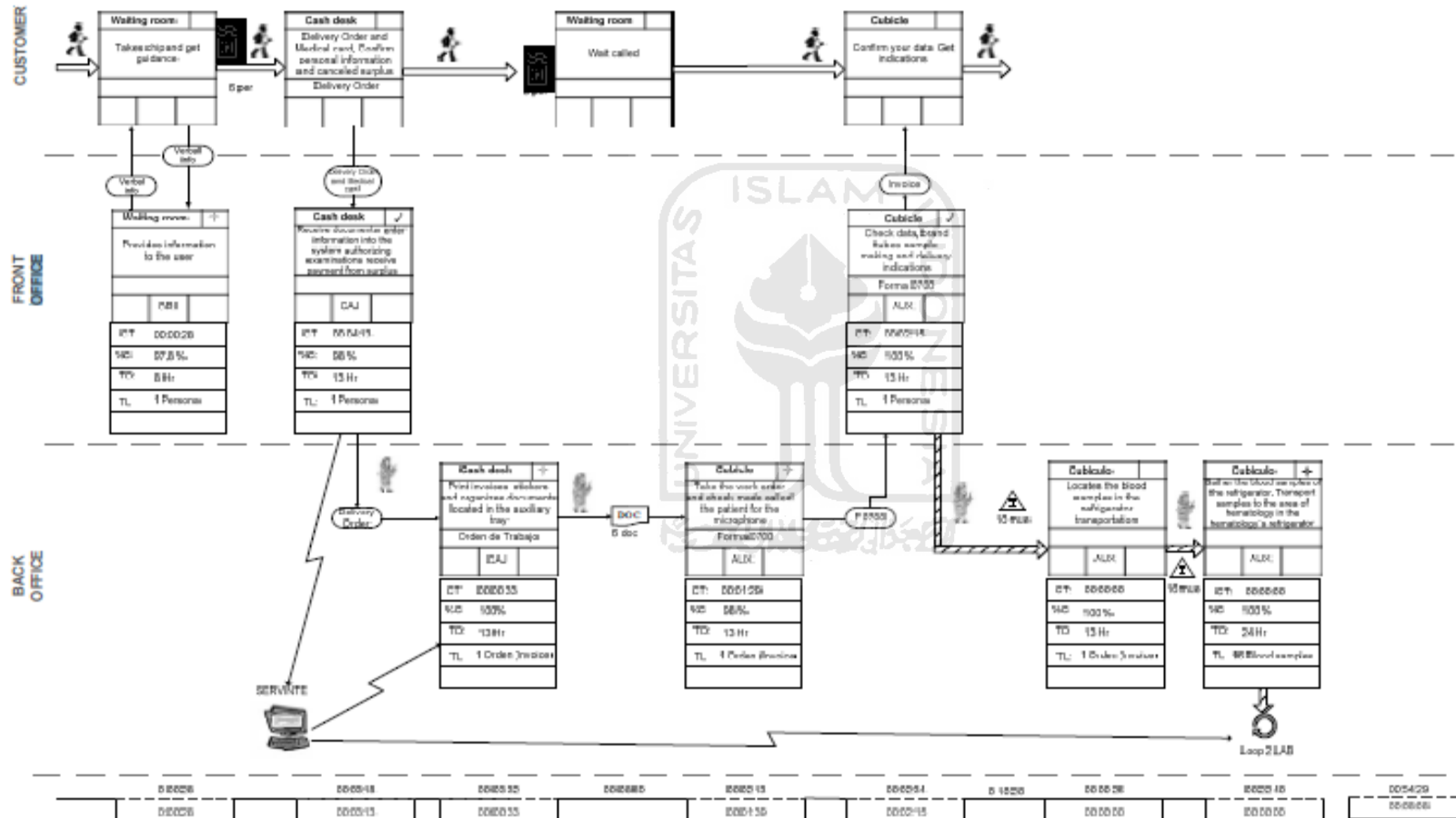
Tujuannya untuk mengeliminasi *waste* secepat mungkin. FSVSM sebaiknya berdasarkan CSVSM yang ada sehingga dapat diimplementasikan dan tujuan dapat direalisasikan.

e. Mewujudkan kondisi *future state*

Rencana perbaikan *Future State Value Stream Mapping (FSVSM)* sangat berpengaruh. Rencana untuk mencapai FSVSM bisa menjadi *future state map*, *detailed process map*, atau kombinasi dari dokumen tersebut.

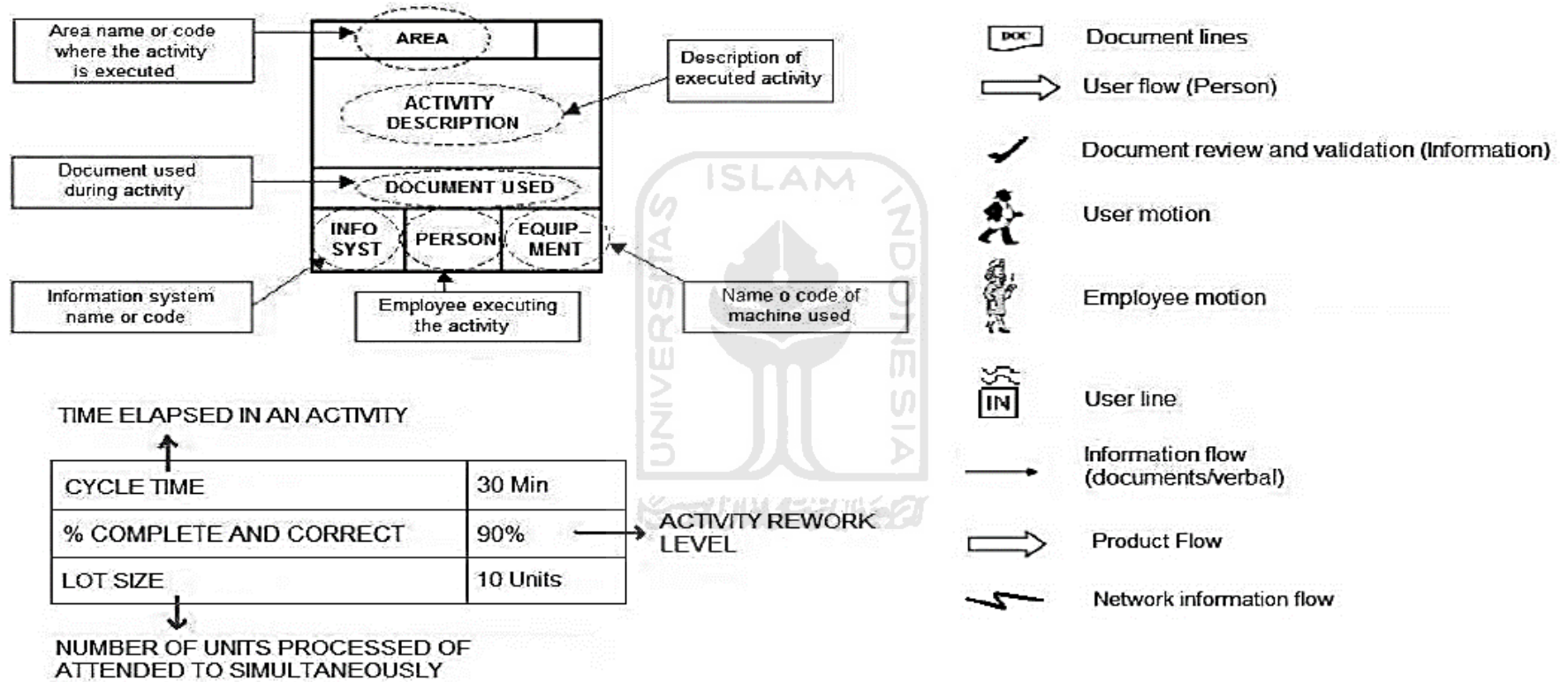


Berikut ini merupakan contoh *Service Value Stream Mapping (SVSM)* pada proses pengambilan sampel darah disebuah rumah sakit.



Gambar 2.1 Contoh *Current Service Value Stream Mapping* (Ovalle, Hoyos, & Rincon, 2010)

Untuk dapat mempermudah dalam penyusunan *Service Value Stream Mapping* (SVSM), maka diperlukan sebuah patokan dalam menentukan simbol-simbol dasar yang akan digunakan. Standar simbol yang digunakan akan ditunjukkan pada tabel berikut :



Gambar 2.2 Keterangan simbol pada *Service Value Stream Mapping* (Ovalle, Hoyos, & Rincon, 2010)



## 2.10. Value Stream Mapping Tools (VALSAT)

Dalam industri manufaktur terdapat tiga kategori kegiatan yang dilakukan, diantaranya yaitu *non-value added* (NVA), *necessary but non-value added* (NNVA), dan *value added* (VA). NVA merupakan kegiatan yang murni pemborosan dan perlu dihilangkan. NNVA merupakan kegiatan yang perlu dilakukan tetapi kemungkinan merupakan sebuah pemborosan. VA merupakan kegiatan yang menambah nilai dan perlu untuk dilakukan (Hines & Rich, 1997).

Terdapat tujuh macam *detailed mapping tools* yang paling sering digunakan, diantaranya yaitu (Hines & Rich, 1997):

### a. Process Activity Mapping (PAM)

Menurut Shingo dalam (Vanany, Aplikasi Pemetaan Aliran Nilai Di Industri Kemasan Semen, 2005) upaya mengeliminasi *waste* diyakini mampu menstimulasi keunggulan bersaing perusahaan terutama pada peningkatan produktivitas dan kualitas. Peningkatan produktivitas terjadi bila adanya perampingan operasi yang dapat mengidentifikasi lebih dini *waste* dan masalah kualitas yang akan terjadi ke depannya. Upaya mereduksi *waste* diperusahaan akan lebih mudah dilakukan bila perusahaan mampu memilah-milah operasi yang ada. Terdapat tujuh alat pemetaan yang dikenal luas antara lain *process activity mapping*, *supply chain respon matrix*, *production variety funnel*, *quality filter mapping*, *demand amplification mapping*, *decision point analisis* dan *physical structure mapping*.

*Process activity mapping* sering digunakan oleh ahli teknik industri untuk memetakan keseluruhan aktivitas secara detail guna mengeliminasi *waste*, ketidak konsistenan, dan keirasionalan di tempat kerja sehingga tujuan meningkatkan kualitas produk, memudahkan layanan, mempercepat proses serta mereduksi biaya yang diharapkan dapat terwujud.

*Process activity mapping* akan memberikan gambaran aliran fisik dan informasi, waktu yang diperlukan untuk setiap aktivitas, jarak yang ditempuh dan tingkat persediaan produk dalam setiap tahap produksi. Kemudahan identifikasi aktivitas terjadi karena adanya penggolongan aktivitas menjadi lima jenis yaitu operasi, transportasi, inspeksi, delay dan penyimpanan. Operasi dan inspeksi adalah aktivitas bernilai tambah. Sedangkan transportasi dan penyimpanan

berjenis penting tetapi tidak bernilai tambah. Adapun delay adalah aktivitas yang dihindari untuk terjadi sehingga merupakan aktivitas berjenis tidak bernilai tambah. Menurut *Practical Management Research Group* pada (Vanany, Aplikasi Pemetaan Aliran Nilai Di Industri Kemasan Semen, 2005) *proses activity mapping* terdiri dari beberapa langkah sederhana yaitu:

1. Dilakukan analisa awal untuk setiap proses yang ada.
2. Mengidentifikasi waste yang ada.
3. Mempertimbangkan proses yang dapat diubah agar urutan proses bisa lebih efisien.
4. Mempertimbangkan pola aliran yang lebih baik.
5. Mempertimbangkan segala sesuatu untuk setiap aliran proses yang benar-benar penting saja.

**b. *Supply Chain Response Matrix (SCRM)***

Asal *tool* ini dari teknik pada pemampatan waktu dan gerakan logistik. *Tool* ini memberikan gambaran kondisi *lead time* untuk setiap proses dan jumlah persediaan. Dengan *tool* ini, pemantauan terjadinya peningkatan atau penurunan *lead time* (waktu distribusi) dan jumlah persediaan pada tiap area aliran rantai pasok dapat dilakukan. Adanya pemetaan tersebut akan lebih memudahkan manajer distribusi untuk mengetahui pada area mana aliran distribusi dapat direduksi *lead time*-nya dan dikurangi jumlah persediaannya.

**c. *Production Variety Funnel (PVF)***

*Production variety funnel* merupakan *tool* yang berasal dari disiplin ilmu manajemen operasi dan telah pernah diaplikasikan oleh New tahun 1993 pada industri tekstil. Metode ini berguna untuk mengetahui pada area mana terjadi *bottleneck* dari input bahan baku, proses produksi sampai pengiriman ke konsumen. Ada beberapa karakteristik yang berhasil dirumuskan karena adanya perbedaan proses produksi di industri dengan *production variety funnel*. Jenis pabrik “T” adalah jenis pabrik yang produksinya cenderung tidak berubah dari item produk yang beragam seperti industri kimia. Jenis pabrik “V” adalah jenis pabrik yang jumlah bahan bakunya terbatas akan tetapi variasi produknya banyak, seperti industri tekstil dan metal. Jenis pabrik “A” bertolak belakang dengan jenis

pabrik “V”, dimana jenis bahan bakunya banyak akan tetapi produk jadinya relatif terbatas seperti industri pesawat terbang. Adapun jenis pabrik “T” berkarakteristik produk jadinya relatif beragam dari jumlah komponen yang terbatas, seperti industri elektronik dan rumah tangga.

**d. *Quality Filter Mapping (QFM)***

Pendekatan *quality filter mapping* adalah *tool* baru yang didesain untuk mengidentifikasi masalah kualitas pada area aliran rantai pasok perusahaan. Hasil identifikasi menunjukkan adanya 3 jenis *defect* dari kualitas yaitu (1) produk *defect*, (2) *scrap defect*, dan (3) *service defect*. *Product defect* merupakan cacat fisik produk yang tidak berhasil diseleksi pada saat proses inspeksi sehingga lolos ke konsumen. *Scrap defect* merupakan cacat yang berhasil diseleksi pada saat proses inspeksi. Sedangkan *service defect* merupakan masalah yang ditemukan oleh konsumen pada saat pemakaian produk akan tetapi tidak secara langsung berhubungan dengan produk yang dihasilkan tetapi lebih kepada pelayanan yang diberikan dari perusahaan.

**e. *Demand Amplification Mapping (DAM)***

*Demand amplification mapping* adalah *tool* yang sering digunakan pada disiplin ilmu sistem dinamik yang diciptakan oleh Forester (1958) dan Burbidge (1984). Hasil penelitian Burbidge (1984) menunjukkan bahwa jika permintaan dikirim dari serangkaian persediaan yang dimiliki menggunakan pengendalian stok order, akan memperlihatkan adanya amplifikasi dari variasi permintaan akan meningkat untuk setiap transfer. Hal ini menunjukkan bahwa pengaturan persediaan sangat penting dalam mengantisipasi adanya perubahan permintaan. *Tool* ini dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dan analisis kedepan untuk meredesain konfigurasi aliran nilai, mengatur fluktuasi permintaan sehingga permintaan yang ada dapat dikendalikan.

**f. *Decision Point Analysis (DPA)***

Tool decision point analysis ini sering digunakan pada pabrik yang berkarakteristik produk jadinya relatif beragam dari jumlah komponen yang terbatas, seperti industri elektronik dan rumah tangga. Akan tetapi pada

perkembangannya juga digunakan pada industri lain. Titik keputusan adalah titik dimana tarikan permintaan aktual memberikan cara untuk mendorong adanya peramalan. Adanya informasi titik keputusan akan berguna untuk mengerti dimana terjadinya kekeliruan penentuan titik keputusan.

Ada 2 alasan penting mengapa tool ini digunakan. Pertama, untuk jangka pendek, informasi yang ada memungkinkan memprediksi proses yang beroperasi baik dari hilir maupun hulu dari titik keputusan yang ada. Kedua, untuk kepentingan jangka panjang, informasi yang ada digunakan untuk mendesain skenario untuk memperlihatkan operasi dari aliran nilai jika titik keputusan tersebut berubah. Harapannya akan memberikan desain skenario yang lebih baik dibanding desain sebelumnya.

**g. *Physical Structure (PS)***

Tool ini merupakan tool baru yang berguna mengetahui fakta apa yang terjadi pada aliran rantai pasok secara keseluruhan dan mengetahui level dari industrinya. Adanya pengetahuan dari tool ini, akan sangat berguna mengapresiasi seperti apa industri kita sekarang, mengerti bagaimana perusahaan beroperasi, dan dapat memperhatikan secara langsung pada area mana perlu perhatian khusus untuk dikembangkan.

Ada 2 bagian pada tool ini yaitu struktur volume dan struktur biaya. Pada bagian diagram pertama menunjukkan struktur industrinya antara area pemasok dan distribusi dengan variasi yang bertingkat. Bagian diagram pemetaan kedua dari industri menggambarkan biaya yang dikeluarkan perusahaan dari biaya bahan baku sampai dengan perakitan. Pada diagram ini juga memiliki hubungan langsung dengan proses-proses yang terjadi di perusahaan yang berkarakteristik *value-adding*.

Perbandingan dari ketujuh mapping tools yang sudah dijabarkan dapat dilihat pada table berikut :

Table 2.8 *Detailed Mapping Tools*

<i>Waste</i>	<b>PAM</b>	<b>SCRM</b>	<b>PVF</b>	<b>QFM</b>	<b>DAM</b>	<b>DPA</b>	<b>PS</b>
<i>Overproduction</i>	L	M		L	M	M	
<i>Delay</i>	H	H	L		M	M	

<i>Un-needed Transportation</i>	H						L
<i>Over Processing</i>	H		M	L		L	
<i>Lack of Standardization</i>	M	H	M		H	M	L
<i>Un-necessary Movement</i>	H	L					
<i>Failur Demand</i>	L			H			
<i>Overall Structure</i>	L	L	M	L	H	M	H

Sumber: (Hines & Rich, 1997)

#### Keterangan

H = *High correlation and usefulness* = 9

M = *Medium correlation and usefulness* = 3

L = *Low correlation and usefulness* = 1

Tabel 2.2 merupakan skala VALSAT. Diketahui bahwa setiap *waste* memiliki skala ordinal *low*, *mid*, dan *high*. Masing-masing skala ordinal tersebut kemudian diubah menjadi skala numerik, dengan himpunan nilai [1, 3, 9]. Dengan mengalikan bobot *waste* dengan skala tersebut maka akan diperoleh skor *overall structure*. Kemudian diketahui nilai tertinggi dari semua *detailed mapping tools* yang akan digunakan.

#### 2.11. Uji Kecakupan Data

Dalam hal ini uji kecukupan data menggunakan data hasil pengamatan bukan jumlah kuesioner. Data hasil pengamatan diantaranya tinggi pertumbuhan anak, lebar kepala anak, waktu pengamatan dan yang lainnya yang bersifat eksperimen (Nurhayati, 2008). Untuk uji kecukupan data menggunakan persamaan berikut:

$$N' = \left[ k/s \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{\sum X}} \right]$$

Dengan:

k = tingkat kepercayaan (k = 2)

s = tingkat ketelitian (s = 10%)

N = jumlah pengukuran

N' = jumlah data yang seharusnya dikumpulkan

### 2.12. *Root Cause Analisis (RCA)*

Metode ini digunakan setelah melakukan pemetaan terhadap aktivitas-aktivitas yang menimbulkan *waste* dan merupakan aktivitas-aktivitas *non-value added*. Metode ini digunakan untuk mengetahui penyebab-penyebab apasajakah yang menyebabkan terjadinya *waste* pada suatu aktivitas atau proses. Sifat penggunaan metode ini adalah dengan melakukan identifikasi kepada aktivitas-aktivitas berpotensi pada *waste* dan melakukan identifikasi penyebab awal hingga akhir pada aktivitas tersebut. Menurut Jucan (2005) pada (Syawalluddin, 2012), RCA (*Root Cause Analysis*) merupakan suatu metodologi untuk mengidentifikasi dan mengoreksi sebab-sebab yang fungsional.

Metode RCA sangat berguna untuk menganalisis suatu kegagalan sistem tentang hal yang tidak diharapkan akan terjadi, bagaimana hal itu bisa terjadi, dan mengapa hal itu bisa terjadi. Tujuan dari penggunaan RCA adalah untuk mengetahui penyebab masalah atau kejadian untuk mengidentifikasi akar – akar penyebab masalah tersebut. Jika akar penyebab dari suatu masalah tidak teridentifikasi, maka hanya akan mengetahui gejalanya saja dan masalah itu sendiri akan tetap ada. Dengan demikian RCA sangat baik digunakan untuk mengidentifikasi akar dari suatu masalah yang berpotensi dapat menimbulkan resiko operasional di bagian jasa.

Menurut Faith Chlander (2004) dalam (Syawalluddin, 2012) Langkah-langkah RCA antara lain yaitu mengidentifikasi dan memperjelas definisi *undesired outcome*, mengumpulkan data, menempatkan kejadiankejadian dan kondisi-kondisi pada *event and causal factor table* (tabel kejadian dan factor penyebab), Ggunakan tabel penyebab atau metode yang lain untuk mengidentifikasi seluruh penyebab yang berpotensi, mengidentifikasi mode kegagalan sampai dengan mode kegagala paking bawah, dan lanjutkan pertanyaan “mengapa” untuk menidentifikasikan *root causes* yang paling kritis.

### 2.13. *Diagram Fishbone*

*Fishbone* diagram (diagram tulang ikan — karena bentuknya seperti tulang ikan) sering juga disebut *Cause-and-Effect* Diagram atau Ishikawa Diagram diperkenalkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa, seorang ahli pengendalian kualitas dari Jepang, sebagai satu dari tujuh

alat kualitas dasar (*7 basic quality tools*). *Fishbone* diagram digunakan ketika kita ingin mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah dan terutama ketika sebuah team cenderung jatuh berpikir pada rutinitas (Tague, 2005).

Penemunya adalah seorang ilmuwan Jepang pada tahun 60-an. Bernama Dr. Kaoru Ishikawa, ilmuwan kelahiran 1915 di Tokyo Jepang yang juga alumni teknik kimia Universitas Tokyo. Sehingga sering juga disebut dengan diagram Ishikawa. Metode tersebut awalnya lebih banyak digunakan untuk manajemen kualitas. Yang menggunakan data verbal (non-numerical) atau data kualitatif. Dr. Ishikawa juga ditengarai sebagai orang pertama yang memperkenalkan 7 alat atau metode pengendalian kualitas (*7 tools*). Yaitu *Fishbone* diagram, *Control chart*, *Run chart*, *Histogram*, *Scatter* diagram, *Pareto* chart, dan *Flowchart*.

Dikatakan Diagram *Fishbone* (Tulang Ikan) karena memang berbentuk mirip dengan tulang ikan yang moncong kepalanya menghadap ke kanan. Diagram ini akan menunjukkan sebuah dampak atau akibat dari sebuah permasalahan, dengan berbagai penyebabnya. Efek atau akibat dituliskan sebagai moncong kepala. Sedangkan tulang ikan diisi oleh sebab-sebab sesuai dengan pendekatan permasalahannya. Dikatakan diagram *Cause and Effect* (Sebab dan Akibat) karena diagram tersebut menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat. Berkaitan dengan pengendalian proses statistikal, diagram sebab-akibat dipergunakan untuk untuk menunjukkan faktor-faktor penyebab (sebab) dan karakteristik kualitas (akibat) yang disebabkan oleh faktor-faktor penyebab itu.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

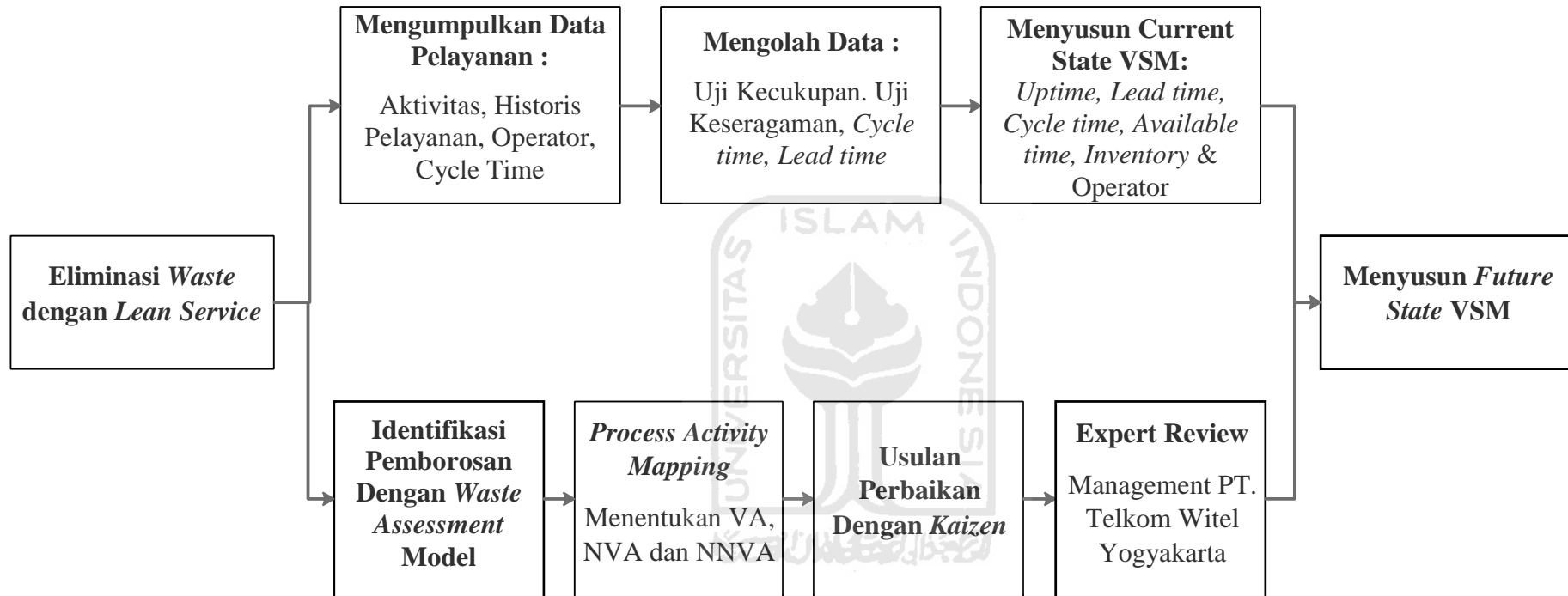
#### 3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan berdasarkan prinsip *continuous improvement*, dimana sebuah konsep perbaikan aktivitas yang dilakukan secara terus menerus dan berkelanjutan. Pada penelitian ini, peneliti melakukan observasi langsung dan penggalan informasi terhadap lingkup penelitian dengan cara *interview* dari sumber-sumber yang telah dipastikan mengetahui informasi yang dibutuhkan oleh peneliti. Informan terpilih yaitu *stakeholders* yang bertanggung jawab atas proses pelayanan pasang baru produk layanan IndiHome PT. Telkom Witel Yogyakarta. Kondisi pelayanan saat ini akan dianalisis dan dicari rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan produktivitas layanan. Identifikasi dilakukan berdasarkan observasi dilapangan dan berdasarkan kondisi saat ini.

#### 3.2 Metode Konseptual

Metode konseptual adalah hubungan yang berkaitan antara suatu konsep terhadap konsep lainnya dari masalah yang akan diteliti. Model konseptual digunakan untuk menggabungkan dan menjelaskan secara terstruktur tentang suatu topik penelitian yang akan dibahas. Kerangka ini didapatkan dari konsep teoritis yang dipakai sebagai landasan penelitian yang terdapat pada bab kajian literatur (Setiadi, 2012). Berikut merupakan model konseptual dari penelitian ini:





Gambar 3.1 Model Konseptual Penelitian

### 3.3 Objek dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Telkom Yogyakarta yang beralamat di Jl. Yos Sudarso No.9 Kotabaru Gondokusuman Yogyakarta 55224. PT. Telkom Yogyakarta merupakan perusahaan pemerintah atau Badan Usaha Milih Negara (BUMN) yang bergerak dibidang jasa layanan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dan jaringan telekomunikasi indonesia. PT. Telkom Yogyakarta merupakan bagian dari PT. Telkom Indonesia dengan wilayah telekomunikasi (witel) di regional Yogyakarta. PT. Telkom Yogyakarta membuka pelayanan untuk produk pendaftaran IndiHome, pembayaran tagihan, keluhan konsumen, dan keluhan lain yang akan dibantu untuk diberikan solusi terkait dengan layanan yang ditawarkan.

Objek dalam penelitian ini adalah mengeliminasi *waste* atau pemborosan guna meningkatkan produktivitas pada pelayanan pasang baru IndiHome PT. Telkom Yogyakarta.

### 3.4 Studi Pustaka dan Studi Lapangan

Studi pustaka dilakukan agar penulis dapat mengetahui dan mempelajari penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan dan menyerupai penelitian yang akan dilakukan. Selain itu, studi pustaka berisi kajian teoritis yang memuat semua teori yang ada pada penelitian ini. Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai landasan teori yang digunakan dalam melakukan penelitian. Diantaranya adalah konsep jasa, pengertian kualitas pelayanan, kepuasan pelanggan, konsep produktivitas, konsep dasar *lean*, konsep *lean service*, identifikasi *waste*, *value stream mapping* (VSM), *value stream mapping tools* (VALSAT), *root cause analisis* (RCA), konsep uji kecakupan dan diagram *fishbone*. Selain itu juga akan dilakukan kajian empiris terkait penelitian-penelitian sebelumnya yang sudah pernah dilakukan dan serupa dengan penelitian ini. Sedangkan studi lapangan digunakan untuk mencocokkan kajian teoritis dengan keadaan sebenarnya yang terjadi diperusahaan.

### 3.5 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini antara lain :

#### 1. Data Primer

Data primer merupakan data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber asli. Data-data primer dalam penelitian ini meliputi:

- a. Kuesioner yaitu teknik pengumpulan data dengan cara membagikan selebaran yang berisi pertanyaan yang akan diisi oleh expert PT. Telkom Witel Yogyakarta dengan menggunakan *Waste Assessment Model (WAM)* yang dikembangkan oleh Rawabdeh (2005).
- b. Observasi yaitu pengumpulan data dengan pengamatan langsung terhadap sejumlah acuan yang berkenaan dengan masalah pelayanan pasang baru IndiHome PT. Telkom Yogyakarta yaitu aktivitas dalam pelayanan, history pelayanan, *cycle time*, jumlah operator dan *Work In Process*.

#### 2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung atau melalui perantara. Data ini berfungsi sebagai penunjang data-data primer yang akan diambil dalam penelitian ini. Data yang dimaksud berupa data historis pelayanan ataupun buku dan literatur yang berkaitan dengan penelitian ini.

### 3.6 Pengolahan Data

Setelah melakukan pengumpulan data, maka langkah selanjutnya yaitu pengolahan data. Pengolahan data dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu *Value Stream Mapping (VSM)*, *Waste Assessment Model (WAM)*, *Value Steam Mapping Tools (VALSAT)*, diagram sebab akibat (*Root Cause Analisis*), dan merancang *Future State Value Stream Mapping (FSVSM)*.

#### 3.6.1 *Value Stream Mapping (VSM)*

*Value Stream Mapping (VSM)* merupakan sebuah metode dalam melakukan *mapping* atau pemetaan berkaitan dengan aliran produk atau informasi dari *supplier*, produsen dan konsumen dalam satu gambar utuh meliputi semua proses dalam suatu sistem.

Langkah-langkah dalam membuat *Value Stream Mapping* (VSM) adalah sebagai berikut:

1. Memahami aliran material dan informasi  
Dapat dilakukan dengan *brainstorming* dengan *key person* atau *expert* yang bertanggung jawab terhadap proses tersebut dimulai dari awal sampai pelayanan dapat dinikmati pelanggan.
2. Memahami proses pelayanan  
Dilakukan pengamatan lapangan dengan melihat proses secara langsung dengan bekal daftar yang sudah didapatkan dari *brainstorming* melalui *expert* atau *key person*. Melakukan koreksi dan fakta dilapangan seperti berkaitan dengan waktu, inventory, dan item penting lainnya seperti jumlah pekerja. Kemudian membuat draft VSM yang dilakukan dengan berdiskusi kembali dengan *expert*.
3. Melakukan perbaikan  
Perbaikan dilakukan dengan cara menggunakan pendekatan *Value Stream Mapping Tools* (VALSAT) untuk mencari tahu *tools* mana yang cocok digunakan.

### 3.6.2 Waste Assessment Model (WAM)

*Waste Assessment Model* (WAM) digunakan untuk mengidentifikasi *waste* dimana WAM ini terdiri dari *Seven Waste Relationship* yang akan membandingkan antar *waste* dan memberi bobot tiap *waste*, langkah selanjutnya adalah *Waste Relationship Matrix* (WRM) digunakan untuk mengukur kriteria hubungan antar *waste* yang terjadi dan *Waste Assessment Questionnaire* (WAQ) untuk menghitung presentase *waste* yang terjadi.

### 3.6.3 Value Stream Mapping Tools (VALSAT)

VALSAT merupakan metode untuk membandingkan *tools* yang paling sesuai untuk digunakan dalam perbaikan proses. Perbandingan tersebut menggunakan bobot masing masing *waste* yang sebelumnya sudah diketahui pada *Waste Assessment Model* (WAM). Langkah langkah dalam pengolahan VALSAT yaitu:

- a Mengubah bobot skala masing masing *waste* ke bobot skala numerik yaitu *low*, *medium*, dan *high* menjadi [1, 3, dan 9].
- b Inputkan bobot tiap *waste* berdasarkan *output* dari *Waste Assessment Model* (WAM) pada kolom bobot VALSAT.

- c Kalikan bobot *waste* pada kolom bobot dengan skala numerik pada setiap kolom yang ada di VALSAT.
- d Jumlahkan hasil dari masing-masing *tools* yang ada.
- e Pilih nilai terbesar kemudian olah menggunakan *tool* tersebut.
- f Identifikasi *waste* menggunakan *tool* yang terpilih.

### 3.7 Analisis Hasil dan Pembahasan

Setelah itu dilakukan analisis dengan menggunakan *Root cause Analysis* dan diagram *fishbone* untuk mengetahui sebab akibat dari terjadinya pemborosan atau *waste* yang telah diketahui. Diagram ini dibuat untuk mengetahui faktor-faktor apa yang menyebabkan tipe *waste* tertinggi terjadi. *Fishbone diagram* dilakukan dengan mempertimbangkan 4 faktor yaitu *man, method, machine, dan material*.

### 3.8 Future State Value Stream Mapping (FSVSM)

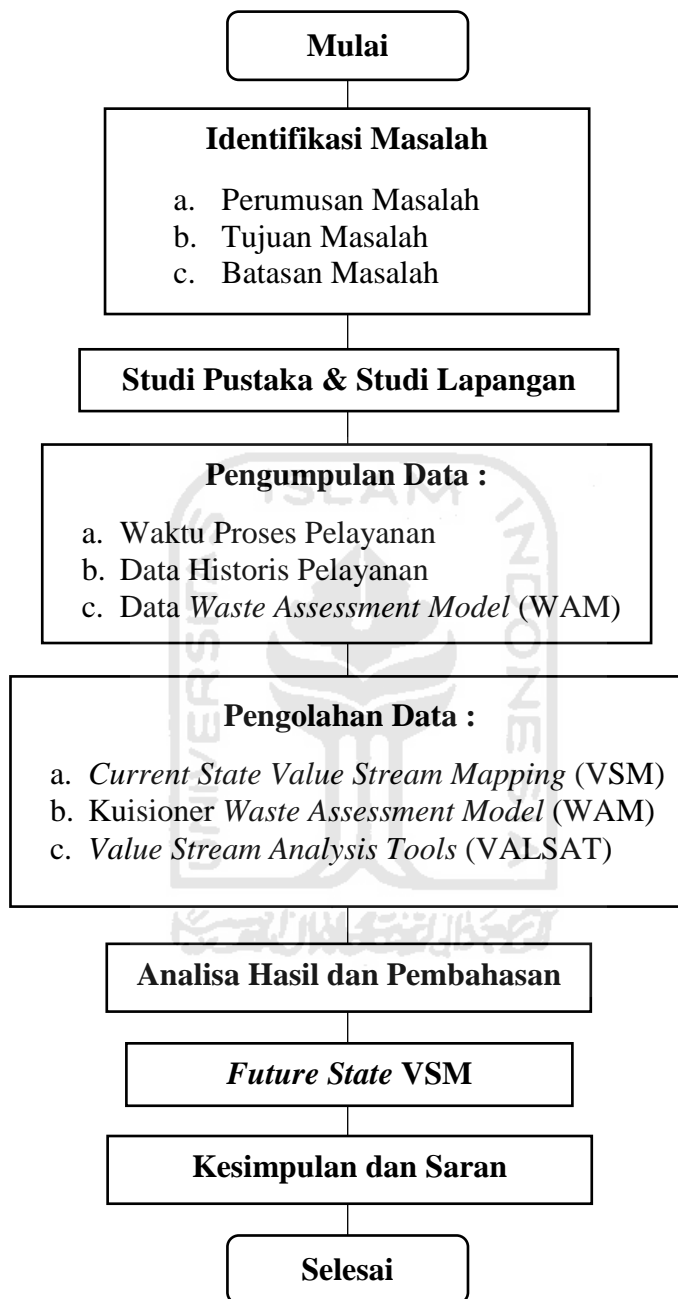
Setelah hasil analisis selesai dan jenis *waste* dominan ditentukan, maka dibuatlah *future state value stream mapping* dengan meminimasi *waste* yang paling dominan disetiap proses, sehingga proses dapat ditingkatkan. Dalam membuat *future state value stream mapping* harus disesuaikan dengan *current state value stream mapping* sebelumnya yang telah dibuat.

### 3.9 Kesimpulan dan Saran

Pada bagian ini akan dijelaskan secara singkat mengenai jawaban dari rumusan masalah yang telah ditetapkan di awal penelitian. Selain itu juga diberikan saran untuk perusahaan mengenai kelanjutannya kedepan dan saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya yang dapat berguna bagi perusahaan.

### 3.10 Diagram Alir Penelitian

Secara rinci prosedur penelitian yang akan dilakukan dijelaskan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1 Gambaran Umum Perusahaan

##### 4.1.1 Sejarah Singkat PT. Telkom Indonesia

PT. Telekomunikasi Indonesia (persero) tbk atau sering disebut dengan PT. Telkom adalah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dibidang jasa layanan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dan jaringan telekomunikasi di Indonesia. Pemegang saham mayoritas Telkom adalah pemerintah Republik Indonesia sebesar 52,09 %, sedangkan 47,91 % sisanya dikuasai oleh public. Saham Telkom diperdagangkan di Bursa Efek Indonesia (BEI) dengan kode “TLKM” dan *New Stock Exchange* (NYSE) dengan kode “TLK”.

Dalam perjalanan sejarahnya, Telkom telah melalui berbagai dinamika bisnis dan melewati beberapa fase perubahan, yakni kemunculan telepon, perubahan organisasi jawatan yang merupakan kelahiran Telkom, tumbuhnya teknologi seluler, berkembangnya era digital, ekspansi bisnis internasional, serta transformasi menjadi perusahaan telekomunikasi berbasis digital.

a. Tahun 1882 – Kemunculan Telepon

Pada tahun 1882, kemunculan telepon menyaingi layanan pos dan telegraf yang sebelumnya digunakan pada tahun 1856. Hadirnya telepon membuat masyarakat kian memilih untuk menggunakan teknologi baru ini. Kala itu, banyak perusahaan swasta menyelenggarakan bisnis telepon. Banyaknya pemain ini membuat industry telepon berkembang lebih cepat. Pada tahun 1892 telepon sudah digunakan secara interlokal dan tahun 1929 terkoneksi secara internasional.

b. Tahun 1965 – Kelahiran Telkom

Pada tahun 1961, pemerintah Indonesia mendirikan Perusahaan Negara Pos dan Telekomunikasi (PN Postel). Namun, seiring perkembangan pesat layanan telepon dan telex, pemerintah Indonesia mengeluarkan PP No. 30 tanggal 6 Juli

1965 untuk memisahkan industry pos dan telekomunikasi dalam PN Postel. PN Pos dan Giro serta PN Telekomunikasi.

Dengan pemisahan ini, setiap perusahaan dapat focus untuk mengelola portofolio bisnisnya masing-masing. Terbentuknya PN Telekomunikasi ini menjadi cikal bakal Telkom saat ini. Sejak tahun 2016, manajemen Telkom menetapkan 6 Juli 1965 sebagai hari lahir Telkom.

c. Tahun 1995 – Tumbuhnya Teknologi Seluler

Pada tahun ini teknologi GSM dan mobile phone di tanah air mengancam keberadaan telepon (fixed line), revolusi seluler pun dilakukan. Tahun 1995 Telkomsel didirikan dan meluncurkan Kartu Halo pascabayar. Pada tahun 1997 jaringan Telkomsel telah hadir di seluruh provinsi Indonesia.

Dalam upaya bertransformasi menjadi *digital telecommunication company*, Telkom Group mengimplementasikan strategi bisnis dan operasional perusahaan yang berorientasi kepada pelanggan (*customer oriented*). Transformasi tersebut akan membuat organisasi Telkom Group menjadi lebih *lean* (ramping) dan *agile* (lincah) dalam beradaptasi dengan perubahan industry telekomunikasi yang berlangsung sangat cepat. Organisasi yang baru juga diharapkan sapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam menciptakan customer experience yang berkualitas.

Kegiatan usaha Telkom Group bertumbuh dan berubah seiring dengan perkembangan teknologi, informasi dan digitalisasi, namun masih dalam koridor industri telekomunikasi dan informasi. Hal ini terlihat dari lini bisnis yang terus berkembang melengkapi legacy yang sudah ada sebelumnya.

Saat ini Telkom Group mengelola 6 produk portofolio yang melayani empat segmen konsumen, yaitu korporat, perumahan, perorangan dan segmen konsumen lainnya. Berikut penjelasan portofolio bisnis Telkom Group :

1. *Mobile*

Portofolio ini menawarkan produk *mobile voice*, SMS dan *value added service*, serta *mobile broadband*. Produk tersebut ditawarkan melalui entitas anak, Telkomsel, dengan merk Kartu Halo untuk pasca bayar dan Simpati, Karu As dan Loop untuk pra bayar.



2. *Fixed*

Portofolio ini memberika layanan *fixed service*, meliputi *fixed voice*, *fixed broadband*, termasuk Wi-Fi dan *emerging wireless technology* lainnya, dengan brand IndiHome.

3. *Wholesale & International*

Produk yang ditawarkan antara lain layanan interkoneksi, *network service*, Wi-Fi, VAS, *hubbing data center* dan *content platform*, data dan internet, dan *solution*.

4. *Network Infrastructure*

Produk yang ditawarkan meliputi *network service*, satelit, infrastruktur dan tower.

5. *Enterprise Digital*

Terdiri dari layanan *information dan communication technology platform service* dan *smart enabler platform service*.

6. *Consumer Digital*

Terdiri dari media dan *edutainment service*, seperti *e-commerce* (blanja.com), video/TV dan *mobile based digital service*. Selain itu, kami juga menawarkan *digital life service* seperti *digital life style* (Langit Musik dan VideoMax), *digital payment* seperti TCASH, *digital advertising and analytics* seperti bisnis *digital advertising* dan solusi *mobile banking* serta *enterprise digital service* yang menawarkan layanan *Internet of Things* (IoT).

#### 4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan

Seiring dengan perkembangan teknologi digital dan transformasi perusahaan, Telkom memiliki visi dan misi baru yang diberlakukan sejak tahun 2016, yaitu:

a. Visi

***“Be The King of Digital in The Region”***

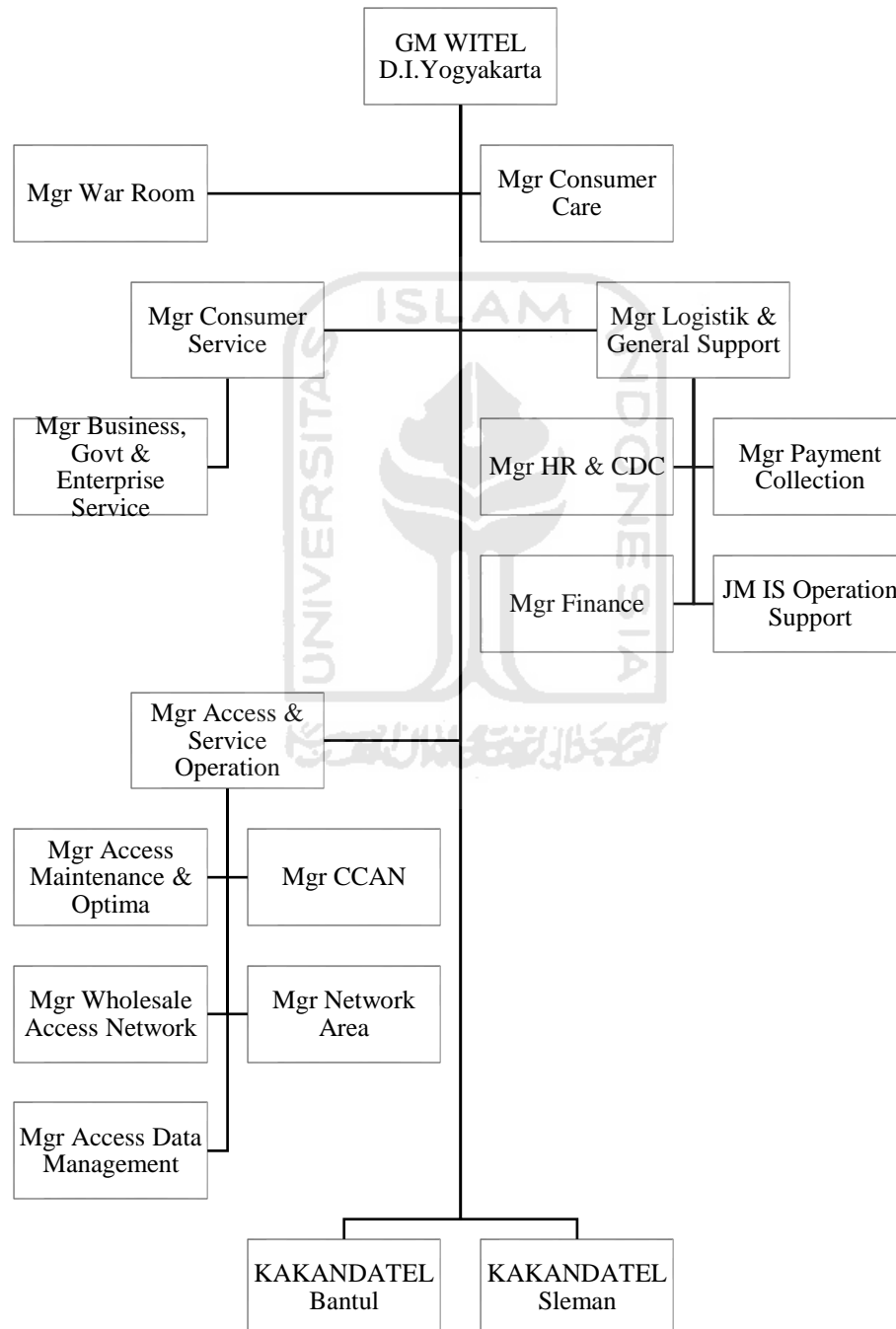
b. Misi

***“Lead Indonesian Digital Innovation and Globalization”***

Telkom saat ini tengah bertransformasi menuju *Digital Company* untuk menjadi *The King of Digital*. Raja di udara melalui seluler, di darat melalui *Fiber To The Home*, dan di laut melalui *Submarine Broadband Highway*, serta mengembangkan dan memperkuat *footprints* bisnis di kawasan regional. Regional memiliki arti kawasan Asia

Pasifik termasuk Asia Tenggara, Asia Timur, Asia Selatan dan Australia. Untuk Menjadi perusahaan digital yang handal, PT. Telkom Indonesia melakukan transformasi dari sisi bisnis, sumber daya manusia, budaya dan organisasi agar dapat memimpin inovasi digital di Indonesia dan memimpin Indonesia menuju globalisasi.

#### 4.1.3 Struktur Organisasi PT. Telkom Witel Yogyakarta



Gambar 4.1 Struktur Organisasi

#### 4.1.4 Produk IndiHome PT. Telkom Indonesia

Berikut ini merupakan penjelasan mengenai produk IndiHome. IndiHome merupakan layanan 3P (*Triple Play*) dari Telkom yang terdiri dari:

a. Internet Fiber

Layanan internet super cepat menggunakan fiber optik dari Telkom Indonesia yang memiliki keunggulan

- Internet Cepat

Fiber optic mampu mentransfer data (*bandwidth*) hingga ratusan Mbps (Jauh lebih cepat dibandingkan kabel *coax* atau *copper*).

- Internet Stabil

Kecepatan fiber optik jauh stabil dibandingkan *coax* atau *copper* pada saat dilakukan sharing (akses internet secara bersamaan).

- Internet Handal

Fiber optik lebih tahan dalam kondisi cuaca apapun seperti serangan petir dan gangguan electromagnet dibandingkan kabel *coax* atau *copper*. Sehingga computer anda menjadi lebih aman.

- Internet Canggih

Fiber optik merupakan teknologi penghantaran data tercanggih dan terbaru yang digunakan dalam layanan *fixed broadband*.

b. Telepon Rumah

Telepon rumah adalah layanan komunikasi telepon dengan keunggulan biaya telfon lebih murah dan kualitas suara yang jernih. Paket telepon rumah IndiHome fiber menawarkan gratis telfon 1000 menit local atau interlokal per bulan atau setara dengan 17 jam per bulan yang bisa digunakan baik untuk local ataupun interlokal secara leluasa tanpa batasan berapa menit yang digunakan untuk local ataupun berapa menit untuk interlokal dengan total penggunaan 1000 menit perbulannya.

c. UseeTV *Cable*

UseeTV *cable* merupakan layanan *interactive TV* pertama di Indonesia. Layanan TV berbayar (*pay TV*) yang memberikan pengalaman baru. Selain memberikan tayangan yang berkualitas, UseeTV *cable* juga memberikan

berbagai macam fitur, seperti *pause & rewind TV*, *Video on Demand*, *Video Recorder* dan lainnya.

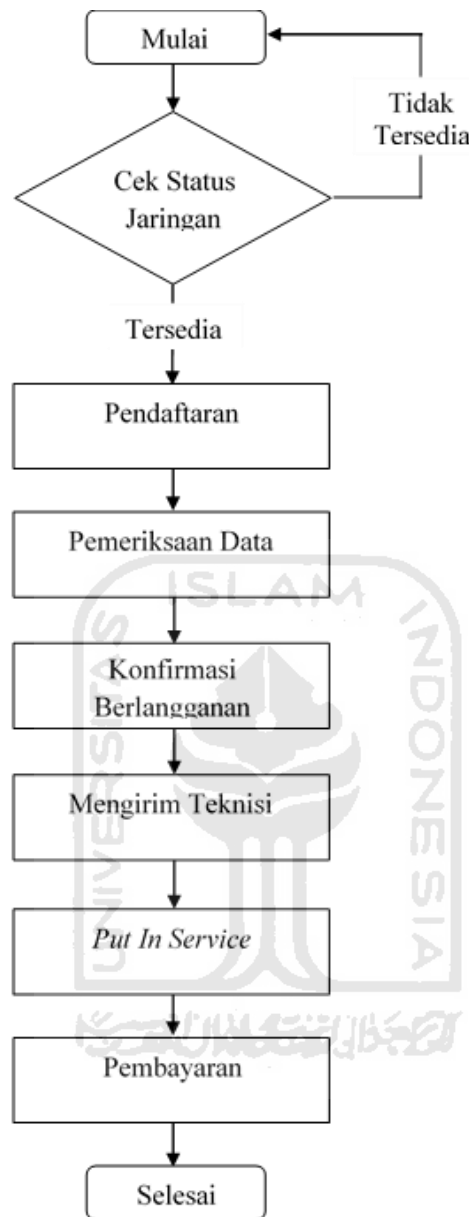
d. *IndiHome View*

*IndiHome View* merupakan layanan inovatif untuk menikmati *live camera* dimana pengguna dapat menggunakan *live access* dan *recorded video* dengan proses instalasi yang sangat mudah menggunakan *plug & play IP-Cam* melalui gadget.

Layanan *plug & play IP-Cam* menggunakan PC/notebook atau dengan gadget yang memanfaatkan teknologi *cloud service*.



#### 4.1.5 Alur Proses Pelayanan Pasang Baru IndiHome



Gambar 4.2 Alur Proses Pelayanan Pasang Baru IndiHome

## 4.2 Pengumpulan Data

### 4.2.1 Data Proses Pelayanan Pasang Baru Indihome

PT. Telkom Witel Yogyakarta merupakan cabang regional 4 dari PT. Telkom Indonesia. PT. Telkom Witel Yogyakarta merupakan perusahaan penyedia jasa berbasis TIK (teknologi, informasi dan komunikasi), salah satu produk yang dikeluarkan adalah IndiHome yaitu layanan triple play dimana pelanggan mendapatkan 3 jenis layanan dalam satu produk IndiHome diantaranya adalah internet, telepon dan UseeTv. Berikut ini

merupakan data permintaan pelayanan pasang baru IndiHome PT. Telkom Witel Yogyakarta periode September 2017 sampai dengan Februari 2018:

Table 4.1 Data Historis Pelayanan Pasang Baru IndiHome PT. Telkom Witel Yogyakarta

Bulan	Permintaan Sukses	Permintaan Tidak Terselesaikan	Total Permintaan	Permintaan Tidak Terselesaikan (%)
Sep-17	6790	261	7051	3.70
Oct-17	8201	401	8602	4.66
Nov-17	7395	349	7744	4.51
Dec-17	7410	404	7814	5.17
Jan-18	7324	568	7892	7.20
Feb-18	7134	836	7970	10.49
<b>Jumlah</b>	44254	2819	47073	

Pada periode September 2017 sampai dengan Februari 2018 data permintaan pemasangan baru IndiHome diketahui total mencapai 47.073 permintaan, tetapi dalam periode tersebut sebanyak 2.819 permintaan tidak dapat diselesaikan. Permintaan paling banyak terjadi pada bulan Oktober 2017 dengan 8602 permintaan sementara pada bulan September 2017 menjadi bulan paling sedikit menerima permintaan pasang baru IndiHome. Dalam periode tersebut, terdapat permintaan yang tidak dapat diselesaikan paling banyak pada bulan Februari 2018 dengan 836 permintaan tidak dapat diselesaikan atau 10.49 % dari total permintaan pada bulan tersebut.

#### 4.2.2 Data Waste Assessment Model (WAM)

Pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan atau observasi langsung pada departemen *Consumer Service* yang menangani produk *home service* IndiHome PT. Telkom Witel Yogyakarta. Berikut merupakan hasil pengumpulan data:

Table 4.2 Rekapitulasi Jawaban *Seven Waste Relationship*

No	Hubungan	Pertanyaan Ke-					
		1	2	3	4	5	6
1	O_I	B	A	A	A	B	A
2	O_D	C	A	A	A	B	B
3	O_M	C	C	A	A	A	B
4	O_T	B	C	A	A	A	B

No	Hubungan	Pertanyaan Ke-					
		1	2	3	4	5	6
5	O_W	A	B	A	A	G	B
6	I_O	A	B	A	B	A	B
7	I_D	B	B	C	B	A	C
8	I_M	B	C	C	B	B	C
9	I_T	B	C	B	B	A	C
10	D_O	A	B	A	A	A	B
11	D_I	A	A	B	C	F	A
12	D_M	C	B	C	A	B	B
13	D_T	B	A	C	B	B	B
14	D_W	A	A	B	A	F	B
15	M_I	B	A	B	B	B	B
16	M_D	B	A	B	B	B	A
17	M_P	C	B	C	B	B	A
18	M_W	B	B	A	A	G	B
19	T_O	C	C	A	C	B	B
20	T_I	B	B	A	B	B	B
21	T_D	C	B	B	A	F	A
22	T_M	B	A	C	B	G	C
23	T_W	B	B	C	B	F	C
24	P_O	A	B	B	C	F	B
25	P_I	B	B	B	C	F	B
26	P_D	B	B	B	C	B	B
27	P_M	B	B	C	C	C	B
28	P_W	C	B	B	C	C	B
29	W_O	A	B	B	C	G	B
30	W_I	A	B	C	C	F	B
31	W_D	B	B	C	C	F	B

Keterangan :

- Pertanyaan ke-1 : A = Selalu  
 B = Kadang-kadang  
 C = Jarang
- Pertanyaan ke-2 : A = Jika x naik, maka y naik  
 B = Jika x naik, maka y tetap  
 C = Tidak tentu, tergantung keadaan
- Pertanyaan ke-3 : A = Tampak secara langsung & jelas  
 B = Butuh waktu untuk muncul

- C = Tidak terlihat
- Pertanyaan ke-4 : A = Metode engineering  
B = Sederhana dan langsung  
C = Solusi instruksional
- Pertanyaan ke-5 : A = Kualitas produk  
B = Produktivitas sumber daya  
C = *Lead time* (waktu tunggu)  
D = Kualitas dan produktivitas  
E = Kualitas dan lead time (waktu tunggu)  
F = Produktivitas dan lead time (waktu tunggu)  
G = Kualitas, produktivitas, dan lead time (waktu tunggu)
- Pertanyaan ke-6 : A = Sangat tinggi  
B = Sedang  
C = Rendah

Table 4.3 Pengelompokan Jenis Pertanyaan

No	Jenis Pertanyaan (i)	Total (Ni)
1	<i>From Overproduction</i>	2
2	<i>From Lack of Standardization</i>	6
3	<i>From Failure Demand</i>	7
4	<i>From Un-necessary Movement</i>	9
5	<i>From Un-needed Transportation</i>	1
6	<i>From Over Processing</i>	3
7	<i>From Delay</i>	4
8	<i>To Failure Demand</i>	2
9	<i>To Un-necessary Movement</i>	7
10	<i>To Un-needed Transportation</i>	1
11	<i>To Delay</i>	3

Table 4.4 Rekapitulasi Jawaban Waste Assessment Questionnaire

No	Jenis Pertanyaan	Jawaban Kuiseoner	Kategori Pertanyaan
<b>Man</b>			
1	<i>To Un-necessary Movement</i>	Y	A
2	<i>From Un-necessary Movement</i>	Y	B



No	Jenis Pertanyaan	Jawaban Kuiseoner	Kategori Pertanyaan
3	<i>From Failure Demand</i>	Y	B
4	<i>From Un-necessary Movement</i>	Y	B
5	<i>From Un-necessary Movement</i>	Y	B
6	<i>From Failure Demand</i>	Y	B
7	<i>From Over Processing</i>	Y	B
<b>Material</b>			
8	<i>From Lack of standardization</i>	Y	B
9	<i>From Lack of standardization</i>	T	B
10	<i>From Failure Demand</i>	Y	B
11	<i>From Lack of standardization</i>	Y	A
12	<i>From Un-needed Transportation</i>	S	A
13	<i>To Un-necessary Movement</i>	T	A
14	<i>From Un-necessary Movement</i>	Y	B
15	<i>From Failure Demand</i>	Y	B
16	<i>From Un-necessary Movement</i>	S	B
17	<i>From Lack of standardization</i>	S	A
18	<i>From Lack of standardization</i>	T	A
19	<i>To Delay</i>	S	A
20	<i>From Failure Demand</i>	Y	A
21	<i>From Delay</i>	Y	B
22	<i>From Overproduction</i>	S	A
23	<i>To Un-necessary Movement</i>	Y	B
<b>Machine</b>			
24	<i>From Delay</i>	S	A
25	<i>From Delay</i>	S	B
26	<i>To Un-necessary Movement</i>	T	A
<b>Method</b>			
27	<i>To Un-needed Transportation</i>	T	B
28	<i>From Delay</i>	Y	B
29	<i>To Delay</i>	S	B
30	<i>To Failure Demand</i>	Y	B
31	<i>From Un-necessary Movement</i>	Y	B
32	<i>From Failure Demand</i>	Y	B
33	<i>From Un-necessary Movement</i>	Y	B
34	<i>To Delay</i>	S	B
35	<i>From Un-necessary Process</i>	Y	B
36	<i>To Failur Demand</i>	S	A
37	<i>From Lack of standardization</i>	S	B
38	<i>To Un-necessary Movement</i>	S	B
39	<i>To Un-necessary Movement</i>	T	A
40	<i>To Un-necessary Movement</i>	T	B

No	Jenis Pertanyaan	Jawaban Kuiseoner	Kategori Pertanyaan
41	<i>From Un-necessary Movement</i>	T	A
42	<i>From Un-necessary Movement</i>	S	B
43	<i>From Overproduction</i>	Y	B
44	<i>From Over Processing</i>	S	B
45	<i>From Failure Demand</i>	S	B

Keterangan :

1. Kategori A adalah jika jawaban “Ya” berarti diindikasikan adanya pemborosan. Skor jawaban kategori A adalah: 1 jika “Ya”, 0.5 jika “Sedang”, dan 0 jika “Tidak”.
2. Kategori B adalah jika jawaban “Ya” berarti diindikasikan tidak da pemborosan yang terjadi. Skor jawaban kategori A adalah: 0 jika “Ya”, 0.5 jika “Sedang”, dan 1 jika “Tidak”.

### 4.3 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu *Value Stream Mapping* (VSM), *Waste Assessment Model* (WAM), *Value Steam Mapping Tools* (VALSAT), diagram sebab akibat (*Root Cause Analisis*), dan *Future State Value Stream Mapping* (FSVSM).

#### 4.3.1 Service Value Stream Mapping (SVSM)

*Value Stream Mapping* merupakan suatu metode dalam melakukan *mapping* atau pemetaan berkaitan dengan aliran produk dan aliran informasi mulai dari supplier, produsen dan konsumen dalam satu gambar utuh meliputi semua proses dalam suatu sistem. Tujuan dari pemetaan tersebut adalah untuk mendapatkan sebuah gambaran utuh yang berkaitan dengan waktu proses, sehingga dapat diketahui *value adding* dan *non value adding activity*. Sering kali *Value Stream Mapping* dianalogikan sebagai *Big Picture Mapping*.

Langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam menyusun *value stream mapping* adalah sebagai berikut :

- a. Memahami aliran material dan informasi

- b. Memahami proses
- c. Menemukan permasalahan
- d. Melakukan perbaikan

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan data waktu siklus yang diambil menggunakan metode *stopwatch time study* dengan pengambilan waktu secara acak sebanyak 10 kali. Selanjutnya dilakukan uji kecakupan data dengan menggunakan rumus yang dapat dilihat pada persamaan berikut ini :

$$N' = \left[ k/s \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{\sum X}} \right]$$

Dengan:

- k = tingkat kepercayaan (k = 2)
- s = tingkat ketelitian (s = 10%)
- N = jumlah pengukuran
- N' = jumlah data yang seharusnya dikumpulkan

Tabel berikut ini adalah waktu siklus yang telah dikumpulkan pada setiap proses dan aktivitas yang terjadi pada pelayanan pasang baru IndiHome :

Table 4.5 Waktu Siklus Pelayanan Pasang Baru Indihome

Proses	Aktivitas	Waktu (detik)
Pendaftaran	Pelanggan mengambil nomor antrian dan brosur	26.35
	Menuju waiting room	4.46
	Menunggu panggilan	587.52
	Menuju <i>Customer Service</i>	6.13
	Mengisi informasi personal dan pemilihan paket internet (melalui web telkom)	436.31
	Mengirim formulir	5.14
Pemeriksaan Data	Cek permintaan pelanggan	213.33
	Cek data base pelanggan	174.19
	Verifikasi identitas dan ketersediaan	229.72
	Memasukan dalam daftar antrian	71.32
Konfirmasi Berlangganan	Konfirmasi permintaan ke pelanggan (melalui telfon)	358.1
	Membuat manajemen janji dengan pelanggan	129.55

<b>Proses</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Waktu (detik)</b>
	Pemberkasan	245.3
	Menyerahkan berkas ke teknisi	53.93
Mengirim Teknisi	Konfirmasi Alamat pelanggan via telfon	116.22
	Menyiapkan peralatan, sarana kerja dan perangkat CPE ( <i>Customer Premise Equipment</i> )	346.77
	Cek fungsi perlengkapan	132.43
	Menggunakan APD (Alat Pelindung Diri)	118.92
	Mengangkut perlengkapan ke mobil	95.04
	Menyiapkan kendaraan	148.57
	Perjalanan menuju alamat pelanggan	1724.78
	Konfirmasi pemasangan	148.75
Proses Pemasangan	Cek tempat instalasi akan dipasang dimana	136.34
	Mempersiapkan peralatan, sarana kerja dan perangkat CPE ( <i>Customer Premise Equipment</i> )	157.22
	Mencari kotak box ODP ( <i>Optical Distribution Optic</i> ) terdekat	144.16
	Menyiapkan tangga	78.83
	Pelaksanaan Instalasi pada box ODP ( <i>Optical Distribution Optic</i> )	1185.34
	Membawa/menurunkan tangga	93.58
	Menarik kabel ODP ( <i>Optical Distribution Optic</i> ) ke dalam rumah	176.31
	Menyiapkan tangga	75.93
	Instalasi kabel didalam rumah	985.03
	Memotong kabel	16.85
	Menurunkan tangga	37.5
	Proses Instalasi fiber optic IndiHome	1764.19
	Pengetesan Internet (Speed Test, Browsing, Streaming dan Trend Micro)	233.66
	Pengetesan Telepon (Test call in & call out)	119.24
	Pengetesan IPTV ( Test all channel TV termasuk gambar dan suara, Film dan Playback)	197.43
	Meyakinkan pelanggan bahwa produk bisa digunakan dan sesuai dengan paket yang dipilih	125.05
Membersihkan dan merapikan alat dan sarana kerja	269.6	

<b>Proses</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Waktu (detik)</b>
	Menginformasikan (pengoprasian layanan, hak dan kewajiban, cara pembayaran dan channel layanan telkom)	134.99
	Menandatangani berita acara	31.82

Total waktu dari proses pemasangan baru IndiHome untuk semua aktivitas yang dilakukan adalah selama 11358.9 detik atau 3,16 jam. Sementara dari hasil pengamatan yang dilakukan, waktu rata-rata pelanggan mendaftar sampai mendapatkan pelayanan yang diinginkan adalah selama 12 hari. Sementara untuk target dari PT. Telkom Witel Yogyakarta, konsumen diharapkan mendapatkan layanan pasang baru IndiHome selama 7 hari. Hal tersebut dikarenakan terjadinya antrian untuk pelayanan pasang baru IndiHome dan petugas pelayanan yang terbatas. Dalam kasus yang lain waktu tunggu juga disebabkan karena didaerah atau lokasi konsumen berada belum tersedia box ODP atau jaringan fiber optic dan harus menunggu untuk tersedia terlebih dahulu.

Tabel berikut ini adalah data jumlah operator masing-masing pekerjaan pada proses pelayanan pasang baru IndiHome :

Table 4.6 Data Operator

<b>No</b>	<b>Proses</b>	<b>Jumlah Operator</b>
1	Pendaftaran	2
2	Pemeriksaan Data	4
3	Pemasangan IndiHome/Teknisi	30

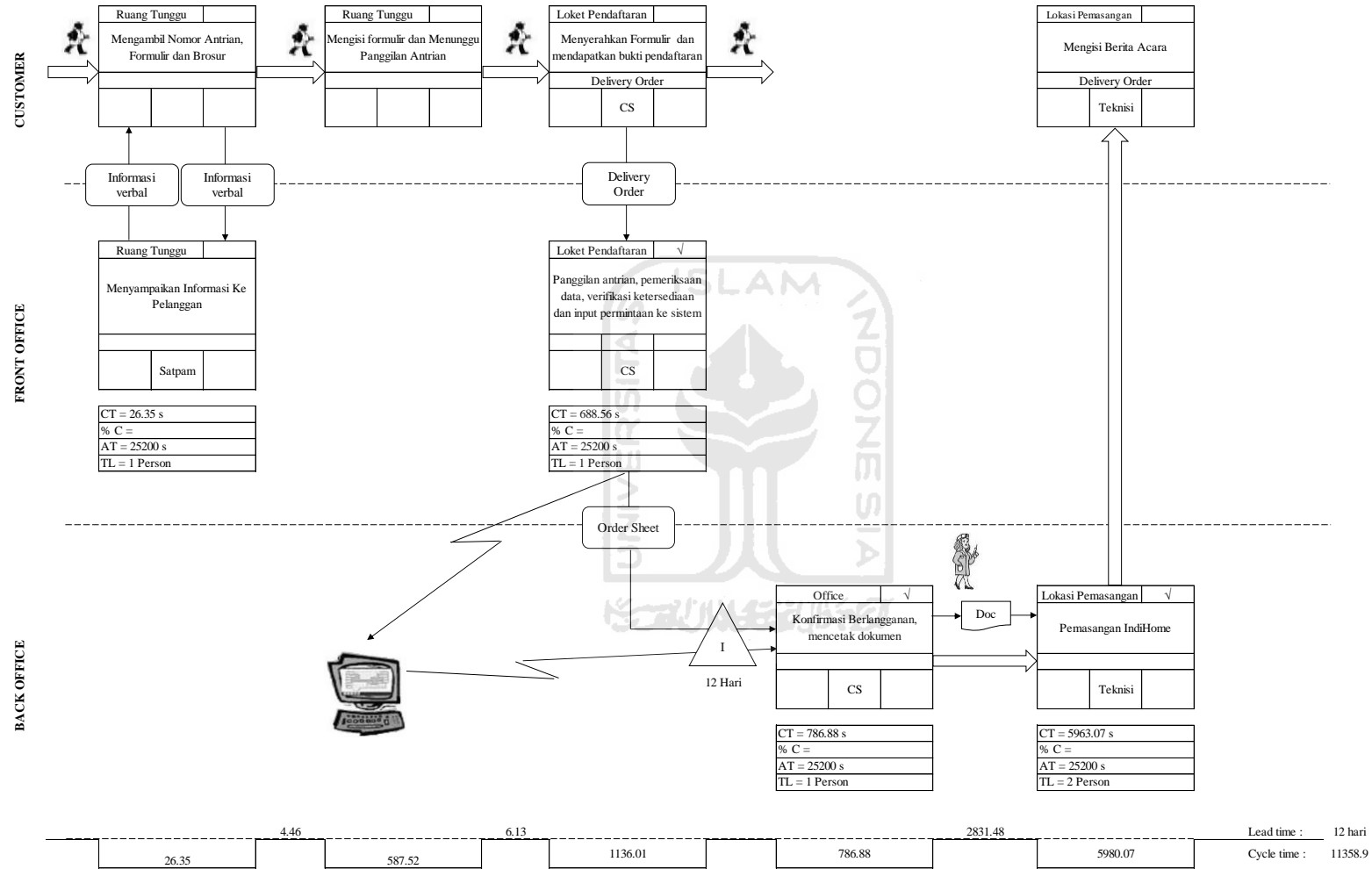
Tabel berikut ini adalah data *available time* masing masing pekerjaan pada proses pelayanan pasang baru IndiHome dihitung berdasarkan jam kerja selama 8 jam dengan waktu istirahat selama 90 menit:

Table 4.7 *Available Time*

No	Proses Kerja	Waktu (Detik)
1	Pendaftaran	23400
2	Pemeriksaan Data	23400
3	Pemasangan IndiHome	23400

Setelah didapatkan data-data yang mendukung dalam penyusunan *value stream mapping*, langkah selanjutnya yaitu menyusun *current state value stream mapping* untuk proses pelayanan pasang baru IndiHome. *Current state value stream mapping* dijelaskan pada gambar 4.3 berikut ini :





Gambar 4.3 Current Service Value Stream Mapping Pasang Baru IndiHome PT. Telkom Witel Yogyakarta

### 4.3.2 Waste Assessment Model (WAM)

Untuk mengetahui *waste* tertinggi yang terjadi dibagian pelayanan pasang baru IndiHome maka digunakan metode *waste assessment model*. Terdapat tiga tahapan yaitu :

a. *Seven Waste Relationship*

Berikut ini merupakan hasil pengolahan data terhadap kuisioner *waste relationship matrix* yang telah diisi oleh *expert* PT. Telkom Witel Yogyakarta yaitu Bapak Fahri pada departemen *Consumer Service*. Kemudian dilakukan pembobotan jawaban kuisioner dengan ketentuan skor yang telah dikembangkan oleh Rawabdeh (2005) pada table 4.2. Maka, hasil dari pembobotan dapat dilihat seperti table dibawah ini:

Table 4.8 Rekapitulasi hasil jawaban kuisioner *waste relationship matrix*

No	Hubungan	Pertanyaan Ke-								Total skor				
		1	Skor	2	Skor	3	Skor	4	Skor		5	Skor	6	Skor
1	O_I	B	2	A	2	A	4	A	2	B	1	A	4	15
2	O_D	C	0	A	2	A	4	A	2	B	1	B	2	11
3	O_M	C	0	C	0	A	4	A	2	A	1	B	2	9
4	O_T	B	2	C	0	A	4	A	2	A	1	B	2	11
5	O_W	A	4	B	1	A	4	A	2	G	4	B	2	17
6	I_O	A	4	B	1	A	4	B	1	A	1	B	2	13
7	I_D	B	2	B	1	C	0	B	1	A	1	C	0	5
8	I_M	B	2	C	0	C	0	B	1	B	1	C	0	4
9	I_T	B	2	C	0	B	2	B	1	A	1	C	0	6
10	D_O	A	4	B	1	A	4	A	2	A	1	B	2	14
11	D_I	A	4	A	2	B	2	C	0	F	2	A	4	14
12	D_M	C	0	B	1	C	0	A	2	B	1	B	2	6
13	D_T	B	2	A	2	C	0	B	1	B	1	B	2	8
14	D_W	A	4	A	2	B	2	A	2	F	2	B	2	14
15	M_I	B	2	A	2	B	2	B	1	B	1	B	2	10
16	M_D	B	2	A	2	B	2	B	1	B	1	A	4	12
17	M_P	C	0	B	1	C	0	B	1	B	1	A	4	7
18	M_W	B	2	B	1	A	4	A	2	G	4	B	2	15
19	T_O	C	0	C	0	A	4	C	0	B	1	B	2	7
20	T_I	B	2	B	1	A	4	B	1	B	1	B	2	11
21	T_D	C	0	B	1	B	2	A	2	F	2	A	4	11
22	T_M	B	2	A	2	C	0	B	1	G	4	C	0	9
23	T_W	B	2	B	1	C	0	B	1	F	2	C	0	6
24	P_O	A	4	B	1	B	2	C	0	F	2	B	2	11
25	P_I	B	2	B	1	B	2	C	0	F	2	B	2	9



No	Hubungan	Pertanyaan Ke-						Total skor
		1 Skor	2 Skor	3 Skor	4 Skor	5 Skor	6 Skor	
26	<b>P_D</b>	B 2	B 1	B 2	C 0	B 1	B 2	<b>8</b>
27	<b>P_M</b>	B 2	B 1	C 0	C 0	C 1	B 2	<b>6</b>
28	<b>P_W</b>	C 0	B 1	B 2	C 0	C 1	B 2	<b>6</b>
29	<b>W_O</b>	A 4	B 1	B 2	C 0	G 4	B 2	<b>13</b>
30	<b>W_I</b>	A 4	B 1	C 0	C 0	F 2	B 2	<b>9</b>
31	<b>W_D</b>	B 2	B 1	C 0	C 0	F 2	B 2	<b>7</b>

Table 4.9 Konversi Skor

No	Hubungan	Skor	Relationship	No	Hubungan	Skor	Relationship
1	<b>O_I</b>	15	E	16	<b>M_D</b>	12	I
2	<b>O_D</b>	11	I	17	<b>M_P</b>	7	O
3	<b>O_M</b>	9	I	18	<b>M_W</b>	15	E
4	<b>O_T</b>	11	I	19	<b>T_O</b>	7	O
5	<b>O_W</b>	17	A	20	<b>T_I</b>	11	I
6	<b>I_O</b>	13	E	21	<b>T_D</b>	11	I
7	<b>I_D</b>	5	O	22	<b>T_M</b>	9	I
8	<b>I_M</b>	4	U	23	<b>T_W</b>	6	O
9	<b>I_T</b>	6	O	24	<b>P_O</b>	11	I
10	<b>D_O</b>	14	E	25	<b>P_I</b>	9	I
11	<b>D_I</b>	14	E	26	<b>P_D</b>	8	O
12	<b>D_M</b>	6	O	27	<b>P_M</b>	6	O
13	<b>D_T</b>	8	O	28	<b>P_W</b>	6	O
14	<b>D_W</b>	14	E	29	<b>W_O</b>	13	E
15	<b>M_I</b>	10	I	30	<b>W_I</b>	9	I
				31	<b>W_D</b>	7	O

Keterangan:

Table 4.10. Konversi Skor Keterkaitan Atar Waste

<i>Range</i>	<i>Type of Relationship</i>	<i>Symbol</i>
17 – 20	<i>Absolutely Necessary</i>	A
13 – 16	<i>Especially Important</i>	E
9 – 12	<i>Important</i>	I
5 – 8	<i>Ordinary Closeness</i>	O
1 – 4	<i>Unimportant</i>	U
0	<i>No Relation</i>	X

b. *Waste Relationship Matrix (WRM)*

Setelah didapat *Seven Waste Relationship* pada table 4. Selanjutnya dapat dilanjutkan pada tahapan *Waste Relationship Matrix (WRM)* dengan cara mengubah *output Seven Waste Relationship* menjadikannya sebagai *input* kedalam *Waste Relationship Matrix*. Berdasarkan hasil perhitungan keterkaitan antar *waste*, selanjutnya dapat dibuat WRM sebagai berikut :

Table 4.11 *Waste Relationship Matrix*

<b>F/T</b>	<b>O</b>	<b>I</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>W</b>
<b>O</b>	A	E	I	I	I	X	A
<b>I</b>	E	A	O	U	O	X	X
<b>D</b>	E	E	A	O	O	X	E
<b>M</b>	X	I	I	A	X	O	E
<b>T</b>	O	I	I	I	A	X	O
<b>P</b>	I	I	O	O	X	A	O
<b>W</b>	E	I	O	X	X	X	A

Untuk menyederhanakan matrix, kemudian dikonversikan ke dalam bentuk persentase, dapat dilihat pada table dibawah ini. *Waste Relationship Matrix* dikonversikan ke dalam angka dengan acuan A=10, E=8, I=6, O=4, U=2 dan X=0 (Utama, Dewi, & Mawarti, 2016).

Table 4.12 *Waste Matrix Value*

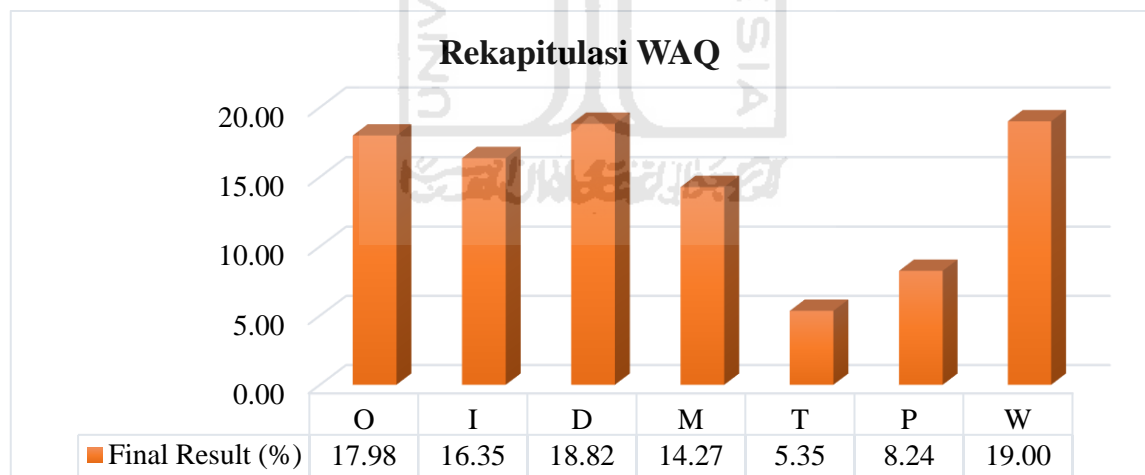
<b>F/T</b>	<b>O</b>	<b>I</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>W</b>	<b>Skor</b>	<b>%</b>
<b>O</b>	10	8	6	6	6	0	10	46	18.55
<b>I</b>	8	10	4	2	4	0	0	28	11.29
<b>D</b>	8	8	10	4	4	0	8	42	16.94
<b>M</b>	0	6	6	10	0	4	8	34	13.71
<b>T</b>	4	6	6	6	10	0	4	36	14.52
<b>P</b>	6	6	4	4	0	10	4	34	13.71
<b>W</b>	8	6	4	0	0	0	10	28	11.29
<b>Skor</b>	44	50	40	32	24	14	44	<b>248</b>	<b>100</b>
<b>%</b>	17.74	20.16	16.13	12.9	9.68	5.65	17.74	<b>100</b>	

c. *Waste Assessment Questionnaire (WAQ)*

Berdasarkan penilaian awal WAQ setiap jenis pertanyaan dikategorikan ke dalam 4 kelompok yaitu man, machine, material dan method dengan menggunakan 2 kategori. Kategori A, jika jawaban “Ya” berarti diindikasikan adanya pemborosan, dimana bobot 1 jika “Ya”, 0.5 jika “Sedang” dan 0 jika “Tidak”. Kategori B, jika jawaban “Ya” berarti diindikasikan tidak ada pemborosan yang terjadi, dimana bobot 0 jika “Ya”, 0.5 jika “Sedang” dan 1 jika “Tidak”.

Table 4.13 Tabel Rekapitulasi WAQ

	<b>O</b>	<b>I</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>W</b>	<b>Total</b>
<b>Skor (Yj)</b>	4.90	6.40	6.17	7.23	3.41	9.54	8.50	46.20
<b>Pj Faktor</b>	329.08	227.63	273.15	176.90	140.48	77.39	200.31	1424.95
<b>Final Result (Yj final)</b>	1611.58	1465.90	1686.62	1279.42	479.28	732.47	1702.83	8964.09
<b>Final Result (%)</b>	17.98	16.35	18.82	14.27	5.35	8.24	19.00	100
<b>Rank</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	



Gambar 4.4 Rekapitulasi WAQ

### 4.3.3 Value Stream Analysis Tools (VALSAT)

VALSAT merupakan salah satu metode untuk membuat sebuah *value stream* yang efektif untuk diterapkan pada sebuah perusahaan. VALSAT berasal dari pendekatan *Quality Function Deployment (QFD)*. Hasil yang didapatkan dari rekapitulasi WAQ selanjutnya digunakan untuk menghitung pembobotan *tools* dalam VALSAT sehingga dapat

diketahui *tools* mana yang paling cocok diterapkan dalam mengidentifikasi *waste* yang ada pada proses pelayanan pasang baru IndiHome.

Perhitungannya yaitu dengan mengalikan *final result* pada kuisisioner WAQ dengan bobot dari masing-masing *tools* yang ada. Hasil perhitungan VALSAT akan dijelaskan pada table berikut ini:

Table 4.14 Perhitungan VALSAT

<i>Waste</i>	<i>Bobot</i>	<i>Mapping Tools</i>						
		<b>PAM</b>	<b>SCRM</b>	<b>PVF</b>	<b>QFM</b>	<b>DAM</b>	<b>DPA</b>	<b>PS</b>
<b>O</b>	17.98	17.98	53.94	0	17.98	53.94	53.94	0
<b>W</b>	19.00	171.00	171.00	19.00	0	57.00	57.00	0
<b>T</b>	5.35	48.15	0	0	0	0	0	5.35
<b>P</b>	8.24	74.16	0	24.72	8.24	0	8.24	0
<b>I</b>	16.35	49.05	147.15	49.05	0	147.15	49.05	16.35
<b>M</b>	14.27	128.43	14.27	0	0	0	0	0
<b>D</b>	18.82	18.82	0	0	169.38	0	0	0
<b>Total</b>		<b>507.59</b>	<b>386.36</b>	<b>92.77</b>	<b>195.60</b>	<b>258.09</b>	<b>168.23</b>	<b>21.70</b>
<b>Ranking</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

Setelah diketahui bobot dari masing-masing *tools* yang ada, maka langkah selanjutnya adalah mengurutkan dari yang tertinggi sampai terendah. *Tools* dengan bobot tertinggi maka merupakan *tools* yang terpilih untuk mengidentifikasi *waste* yang ada pada proses pelayanan pasang baru IndiHome di PT. Telkom Witel Yogyakarta. Tabel berikut ini merupakan rekapitulasi hasil VALSAT:

Table 4.15 Rekapitulasi Hasil VALSAT

<b>No</b>	<b>Detailed Mapping Tools</b>	<b>Skor</b>	<b>Ranking</b>
1	PAM	507.59	1
2	SCRM	386.36	2
3	DAM	258.09	3
4	QFM	195.60	4
5	DPA	168.23	5
6	PVF	92.77	6
7	PS	21.70	7

Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa skor paling tinggi yaitu PAM dengan total skor 507.59. Maka *tool* yang dipilih adalah PAM (*Process Activity Mapping*). *Tool*

ini sering digunakan oleh ahli teknik industri untuk memetakan keseluruhan aktivitas secara detail guna mengeliminasi *waste*, ketidakkonsistenan, dan keirasionalan ditempat kerja sehingga tujuan meningkatkan kualitas produk, memudahkan layanan, mempercepat proses dan mereduksi biaya diharapkan dapat terwujud (Hines & Rich, 1997). Langkah selanjutnya yaitu membuat perhitungan *Process Activity Mapping* yang dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 4.16 *Process Activity Mapping* Pasang Baru IndiHome PT. Telkom Witel Yogyakarta

Proses	Kode	Aktivitas	Jarak (m)	Waktu (detik)	Aktivitas					VA / NVA / NNVA
					O	T	I	S	D	
Pendaftaran	A1	Pelanggan mengambil nomor antrian dan brosur	3	26.35		T				NNVA
	A2	Menuju <i>waiting room</i>	3	4.46		T				NNVA
	A3	Menunggu panggilan		587.52					D	NVA
	A4	Menuju <i>Customer Service</i>	2	6.13		T				NNVA
	A5	Mengisi informasi personal dan pemilihan paket internet (melalui web telkom)		436.31	O					VA
	A6	Mengirim formulir		5.14					D	NNVA
Pemeriksaan Data	B1	Cek permintaan pelanggan		213.33			I			VA
	B2	Cek data base pelanggan		174.19			I			NNVA
	B3	Verifikasi identitas dan ketersediaan		229.72			I			NNVA
	B4	Memasukan dalam daftar antrian		71.32				S		NNVA
Konfirmasi Berlangganan	C1	Konfirmasi permintaan ke pelanggan (melalui telfon)		358.1	O					VA
	C2	Membuat manajemen janji dengan pelanggan		129.55	O					VA
	C3	Pemberkasan		245.3					D	NNVA
	C4	Menyerahkan berkas ke teknisi	10	53.93		T				NNVA

Proses	Kode	Aktivitas	Jarak (m)	Waktu (detik)	Aktivitas					VA / NVA / NNVA
					O	T	I	S	D	
Mengirim Teknisi	D1	Konfirmasi Alamat pelanggan via telfon		116.22	O					VA
	D2	Menyiapkan peralatan, sarana kerja dan perangkat CPE ( <i>Customer Premise Equipment</i> )		346.77	O					VA
	D3	Cek fungsi perlengkapan		132.43					D	NVA
	D4	Menggunakan APD (Alat Pelindung Diri)		118.92	O					VA
	D5	Mengangkut perlengkapan ke mobil	5	95.04		T				NNVA
	D6	Menyiapkan kendaraan		148.57					D	NVA
	D7	Perjalanan menuju alamat pelanggan	1650	1724.78		T				NNVA
	D8	Konfirmasi pemasangan		148.75			I			NNVA
Proses Pemasangan	E1	Cek tempat instalasi akan dipasang dimana	6	136.34					D	NVA
	E2	Mempersiapkan peralatan, sarana kerja dan perangkat CPE ( <i>Customer Premise Equipment</i> )		157.22	O					VA
	E3	Mencari kotak box ODP ( <i>Optical Distribution Point</i> ) terdekat	65	144.16					D	NVA
	E4	Menyiapkan tangga		78.83					D	NVA
	E5	Pelaksanaan Instalasi pada box ODP ( <i>Optical Distribution Point</i> )		1185.34	O					VA
	E6	Membawa/menurunkan tangga	5	93.58		T				NNVA
	E7	Menarik kabel ODP ( <i>Optical Distribution Point</i> ) ke dalam rumah		176.31		T				NNVA
	E8	Menyiapkan tangga		75.93	O					VA
	E9	Instalasi kabel didalam rumah		985.03	O					VA
	E10	Memotong kabel		16.85	O					VA
	E11	Menurunkan tangga	5	37.5		T				NNVA
	E12	Proses Instalasi fiber optic IndiHome		1764.19	O					VA

Proses	Kode	Aktivitas	Jarak (m)	Waktu (detik)	Aktivitas					VA / NVA / NNVA
					O	T	I	S	D	
	E13	Pengetesan Internet (Speed Test, Browsing, Streaming dan Trend Micro)		233.66			I			VA
	E14	Pengetesan Telepon (Test call in & call out)		119.24			I			VA
	E15	Pengetesan IPTV ( Test all channel TV termasuk gambar dan suara, Film dan Playback)		197.43			I			VA
	E16	Meyakinkan pelanggan bahwa produk bisa digunakan dan sesuai dengan paket yang dipilih		125.05			I			VA
	E17	Membersihkan dan merapikan alat dan sarana kerja		269.6	O					VA
	E18	Menginformasikan (pengoprasian layanan, hak dan kewajiban, cara pembayaran dan channel layanan telkom		134.99	O					VA
	E19	Menandatangani berita acara		31.82	O					VA

Keterangan:

O = *Operation*

T = *Transportation*

I = *Inspection*

S = *Storage*

D = *Delay*

VA = *Value Added*

NVA = *Non Value Added*

NNVA = *Necessary but Non Value Added*

Selanjutnya dari hasil perhitungan *Process Activity Mapping* (PAM) tersebut direkapitulasi untuk lebih memudahkan dalam melakukan analisa.

Tabel 4.17 Total Waktu PAM

<b>Aktivitas</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Total Waktu (s)</b>	<b>Total Waktu (jam)</b>	<b>Presentase</b>
<i>Operasi</i>	15	6143.84	1.71	54%
<i>Transportasi</i>	9	2218.08	0.62	20%
<i>Inspeksi</i>	8	1441.37	0.4	13%
<i>Storage</i>	1	77.32	0.02	0%
<i>Delay</i>	8	1478.29	0.41	13%
VA	19	7032.55	1.95	62%
NVA	7	1227.85	0.34	11%
NNVA	15	3098.5	0.86	27%





## BAB V

### PEMBAHASAN

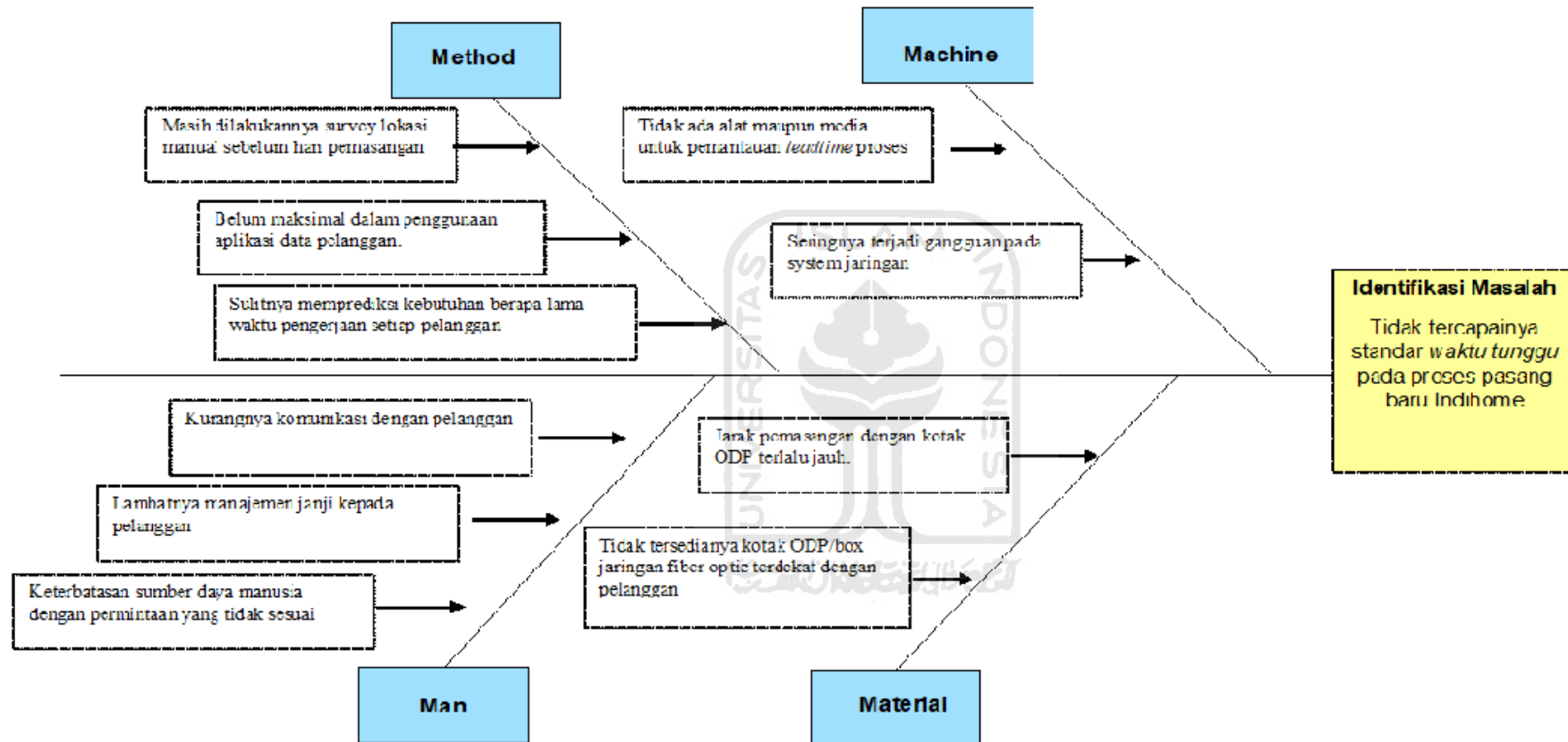
#### 5.1 Analisa *Current Service Value Stream Mapping* (CSVSM)

Dalam menyusun *Service Value Stream Mapping* atau *Current Service Value Stream Mapping* (CSVSM) perlu dipertimbangkan jumlah operator, waktu siklus, *lead time*, *uptime*, *inventory*, *waiting time* dan *available time*. Perlu juga untuk mengetahui proses bisnis secara keseluruhan.

Dari hasil penyusunan CSVSM pada Gambar 4.3, diketahui total operator dalam proses pemasangan baru IndiHome adalah sebanyak 36 orang, yaitu petugas *front office* 2 orang, *customer care* 4 orang, dan petugas pemasangan atau teknisi sebanyak 30 orang. *Available time* atau waktu yang tersedia selama satu shift kerja dalam sehari adalah sebesar 6 jam 30 menit, waktu tersebut sudah dikurangi oleh waktu istirahat operator selama 90 menit. Total dari *cycle time* proses pemasangan baru IndiHome yaitu sebesar 3 jam 16 menit, dimana pada proses pemasangan IndiHome memakan waktu terlama dengan waktu 99.7 menit dan pada proses pengiriman teknisi sebesar 47.2 menit, pendaftaran sebesar 17.8 menit, konfirmasi berlangganan sebesar 13.1 menit dan pemeriksaan data atau validasi sebesar 11.5 menit.

Proses pemasangan baru IndiHome memiliki waktu tunggu atau *lead time* yang cukup lama, yaitu 14 hari kerja. Sedangkan konsumen diberitakan bahwa mereka akan menerima pelayanan dalam waktu kurang lebih 7 hari kerja. Disini terlihat gap waktu yang cukup signifikan. Perbedaan ini dikarenakan proses setelah pelanggan selesai melakukan pendaftaran tidak dapat langsung dilayani untuk proses instalasi. Permintaan yang sangat tinggi dan teknisi yang terbatas menyebabkan waktu tunggu untuk dilayani cukup lama. Teknisi berjumlah 30 orang tidak hanya melakukan pemasangan baru IndiHome, akan tetapi juga melakukan pelayanan perbaikan kepada pelanggan yang sudah melakukan pemasangan. Setiap teknisi yang turun ke lapangan akan membentuk tim yang terdiri dari 2 orang artinya hanya terdapat 15 tim teknisi.

Berikut merupakan diagram fishbone yang berguna untuk mempermudah menelaah dan menemukan akar masalah dari waktu tunggu tersebut



Gambar 4.1 *Fishbone Waktu Tunggu*

## 5.2 Identifikasi Waste

Proses identifikasi *waste* dilakukan menggunakan kuisisioner WAM atau *Waste Assessment Model* yang bertujuan untuk penyederhanaan pencarian permasalahan pemborosan yang terjadi pada perusahaan. Kuisisioner WAM diberikan kepada manajer *consumer service*. Manajer *consumer service* merupakan pihak yang paling menguasai proses pemasangan baru IndoHome di PT. Telkom Witel Yogyakarta serta wawancara dengan beberapa teknisi lapangan. Kuisisioner diisi dengan bantuan dan arahan dari peneliti sehingga hasil dari kuisisioner tersebut dapat *valid* sesuai dengan kesesuaian terhadap kondisi dilapangan dan pembobotan yang ada. Hasil dari kuisisioner tersebut berupa peringkat pemborosan yang terjadi secara berurutan dari terbesar sampai terkecil dapat dilihat pada table 4.8 yaitu *Waiting* 19%, *Failur Demand* 18.82%, *Overproduction* 17.98%, *Lack of Standardization* 16.35%, *Un-necessary Movement* 14.27%, *Over Processing* 8.24%, *Un-needed Transportation* 5.35%. Mengacu pada prinsip pareto 80/20 yaitu 20% penyebab bertanggungjawab terhadap 80% masalah yang muncul atau sebaliknya. Maka pemborosan tertinggi yang diambil untuk kemudian dianalisa yaitu *waiting*.

## 5.3 Analisis Process Activity Mapping

Pada *Process Activity Mapping* dilakukan pengelompokan aktivitas apa saja yang termasuk dalam operasi, transportasi, inspeksi, *storage*, dan *delay*. Berikutnya aktivitas dikelompokkan ke dalam aktivitas yang bernilai tambah atau *value added activity*, aktivitas yang tidak bernilai tambah atau *non value added activity*, dan aktivitas penting tapi tidak bernilai tambah atau *necessary but non value added activity*. Hasil rekapitulasi total waktu *Process Activity Mapping* (PAM) dapat dilihat pada table 4.10.

Aktivitas yang bernilai tambah atau *value added activity* adalah operasi dan inspeksi, sedangkan transportasi dan *storage* berjenis penting tapi tidak bernilai tambah atau *necessary but non value added activity*. *Delay* merupakan aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non value added activity*) dan sebaiknya dihindari. Dapat dilihat bahwa aktivitas tertinggi yaitu operasi sebanyak 54%, *delay* 13%, transportasi 20%, inspeksi 13%, dan *storage* 0,1%. Selanjutnya untuk aktivitas bernilai tambah atau *value added activity* sebesar

62%, aktivitas tidak bernilai tambah tetapi dibutuhkan atau *necessary but non value added activity* sebesar 27%, dan aktivitas tidak bernilai tambah atau *non value added activity* 11%.

Berdasarkan prinsip *waste reduction*, maka aktivitas-aktivitas yang termasuk kedalam aktivitas yang tidak memberikan keuntungan perlu direduksi untuk meningkatkan produktivitas. Hasil analisis *process activity mapping* ini dapat digunakan sebagai dasar dalam melakukan perbaikan yang akan diusulkan.

#### 5.4 Usulan Perbaikan

Berdasarkan hasil analisa dan diketahui kondisi sistem proses pemasangan baru IndiHome yang ada pada PT.Telkom Witel Yogyakarta, berikutnya diberikan rekomendasi perbaikan berdasarkan hasil yang didapat pada analisa pemborosan dan analisa *process activity mapping*.



#### 5.4.1 Perbaikan Berdasarkan *Process Activity Mapping*

Usulan perbaikan yaitu dengan mengurangi waktu siklus pada beberapa aktivitas-aktivitas tidak bernilai tambah atau *non added activity*. Aktivitas yang dikurangi yaitu aktivitas pada kelompok *delay* dan transportasi. Hasil usulan perbaikan berdasarkan PAM dapat dilihat pada table berikut ini:

Table 5.1 Usulan Pengurangan Aktivitas

Proses	Kode	Aktivitas	Jarak (m)	Waktu (detik)	Aktivitas					VA / NVA / NNVA
					O	T	I	S	D	
Pendaftaran	A1	Pelanggan mengambil nomor antrian dan brosur	3	26.35		T				NNVA
	A2	Menuju <i>waiting room</i>	3	4.46		T				NNVA
	A3	Menunggu panggilan		587.52					D	NVA
	A4	Menuju <i>Customer Service</i>	2	6.13		T				NNVA
	A5	Mengisi informasi personal dan pemilihan paket internet (melalui web telkom)		436.31	O					VA
	A6	Mengirim formulir		5.14					D	NNVA
Pemeriksaan Data	B1	Cek permintaan pelanggan		213.33			I			VA
	B2	Cek data base pelanggan		174.19			I			NNVA
	B3	Verifikasi identitas dan ketersediaan		229.72			I			NNVA
	B4	Memasukan dalam daftar antrian		71.32				S		NNVA
Konfirmasi Berlangganan	C1	Konfirmasi permintaan ke pelanggan (melalui telfon)		358.1	O					VA
	C2	Membuat manajemen janji dengan pelanggan		129.55	O					VA
	C3	Pemberkasan		245.3					D	NNVA
	C4	Menyerahkan berkas ke teknisi	10	53.93		T				NNVA

Proses	Kode	Aktivitas	Jarak (m)	Waktu (detik)	Aktivitas					VA / NVA / NNVA
					O	T	I	S	D	
Mengirim Teknisi	D1	Konfirmasi Alamat pelanggan via telfon		116.22	O					VA
	D2	Menyiapkan peralatan, sarana kerja dan perangkat CPE		346.77	O					VA
	D3	Cek fungsi perlengkapan		132.43					D	NVA
	D4	Menggunakan APD		118.92	O					VA
	D5	Mengangkut perlengkapan ke mobil	5	95.04		T				NNVA
	D6	Menyiapkan kendaraan		148.57					D	NVA
	D7	Perjalanan menuju alamat pelanggan	1650	1724.78		T				NNVA
	D8	Konfirmasi pemasangan		148.75			I			NNVA
Proses Pemasangan	E1	Cek tempat instalasi akan dipasang dimana	6	136.34					D	NVA
	E2	Mempersiapkan peralatan, sarana kerja dan perangkat CPE		157.22	O					VA
	E3	Mencari kotak box ODP terdekat	65	144.16					D	NVA
	E4	Menyiapkan tangga		78.83					D	NVA
	E5	Pelaksanaan Instalasi pada box ODP		1185.34	O					VA
	E6	Membawa/menurunkan tangga	5	93.58		T				NNVA
	E7	Menarik kabel ODP ke dalam rumah		176.31		T				NNVA
	E8	Menyiapkan tangga		75.93	O					VA
	E9	Instalasi kabel didalam rumah		985.03	O					VA
	E10	Memotong kabel		16.85	O					VA
	E11	Menurunkan tangga	5	37.5		T				NNVA
	E12	Proses Instalasi fiber optic IndiHome		1764.19	O					VA
	E13	Pengetesan Internet (Speed Test, Browsing, Streaming dan Trend Micro)		233.66			I			VA
	E14	Pengetesan Telepon (Test call in & call out)		119.24			I			VA

Proses	Kode	Aktivitas	Jarak (m)	Waktu (detik)	Aktivitas					VA / NVA / NNVA
					O	T	I	S	D	
	E15	Pengetesan IPTV ( Test all channel TV termasuk gambar dan suara, Film dan Playback)		197.43			I			VA
	E16	Meyakinkan pelanggan bahwa produk bisa digunakan dan sesuai dengan paket yang dipilih		125.05			I			VA
	E17	Membersihkan dan merapikan alat dan sarana kerja		269.6	O					VA
	E18	Menginformasikan (pengoprasian layanan, hak dan kewajiban, cara pembayaran dan channel layanan Telkom		134.99	O					VA
	E19	Menandatangani berita acara		31.82	O					VA

Keterangan :



: Aktivitas dikurangi waktunya



: Dihilangkan atau digabung dengan aktivitas lain

Dari table diatas, baris dengan label warna kuning menjelaskan bahwa akan dikurangi *cycletime*-nya dari proses pelayanan pasang baru IndiHome. Pengurangan waktu berdasarkan usulan perbaikan dengan asumsi bahwa proses pelayanan akan menjadi lebih cepat setelah diterapkan perbaikan.

Aktivitas yang diperbaiki yaitu aktivitas pelanggan mengambil nomor antrian dan brosur. Proses diberikan perbaikan yaitu dengan bantuan petugas untuk mempermudah dan mempercepat proses dan diharapkan tidak ada kebingungan pada pelanggan. Selanjutnya adalah aktivitas yang memiliki jarak tempuh atau perpindahan. Perbaikan yang diberikan adalah mendekatkan jarak antara kedua proses tersebut, untuk layout proses pendaftaran ditata sedemikianrupa agar proses pendaftaran mengalami minimal perpindahan jarak atau transportasi.

Aktivitas yang dapat dieliminasi dari proses pemasangan baru IndiHome diberikan label berwarna biru. Aktivitas ini diasumsikan dapat dihilangkan atau digabung dengan aktivitas lain setelah diberikan aktivitas perbaikan. Aktivitas yang dieliminasi adalah menunggu panggilan dapat digabungkan dengan aktivitas mengisi formulir/informasi. Berikutnya adalah aktivitas pemberkasan dianggap tidak ada karena seharusnya menggunakan system pemberkasan online. Selanjutnya aktivitas menyiapkan alat dan material dianggap tidak ada karena seharusnya alat sudah diletakkan ditempat yang seharusnya, jadi tidak perlu menyiapkan atau mencari peralatan. Mencari box ODP dihilangkan karena dapat diketahui dengan menggunakan aplikasi, sehingga letak titik ODP dapat diketahui terdapat dimana saja tanpa perlu mencari manual.

Berdasarkan pengamatan lapangan, teknisi pemasangan baru Indihome yang berjumlah dua orang dalam satu tim, harusnya dapat dipecah menjadi satu orang dalam satu pemasangan baru indihome. Hal tersebut dikarenakan pada aktivitas pemasangan baru IndiHome, beban kerja yang terlihat tidak begitu berat untuk dilakukan oleh satu orang saja. Dengan begitu pemasangan IndiHome akan lebih banyak dan mengurangi waktu tunggu pelanggan untuk dilayani. Dengan pekerja teknisi yang semula berjumlah 30 orang menjadi 15 tim, maka akan menjadi 30 orang untuk 30 tim pemasangan baru IndiHome.



Data perbandingan perbaikan waktu sebelum dan sesudah dapat dilihat pada table berikut:

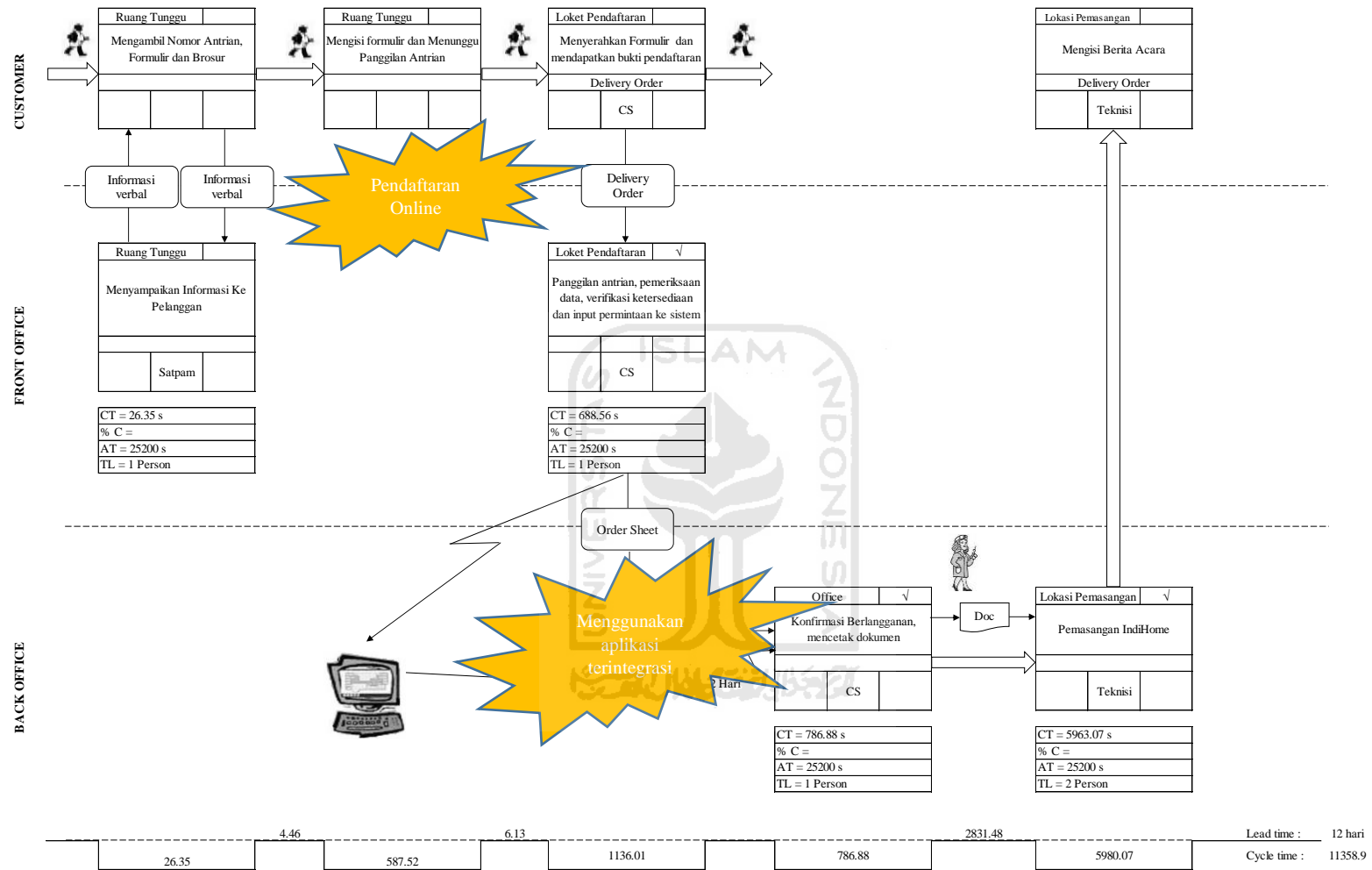
Tabel 4.16 Perbaikan Waktu PAM Sebelum

<b>Aktivitas</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Total Waktu (s)</b>	<b>Total Waktu (jam)</b>	<b>Presentase</b>
<i>Operasi</i>	15	6143.84	1.71	54%
<i>Transportasi</i>	9	2218.08	0.62	20%
<i>Inspeksi</i>	8	1441.37	0.4	13%
<i>Storage</i>	1	77.32	0.02	0%
<i>Delay</i>	8	1478.29	0.41	13%
VA	19	7032.55	1.95	62%
NVA	7	1227.85	0.34	11%
NNVA	15	3092.5	0.86	27%

Tabel 4.17 Perbaikan Waktu PAM Sesudah

<b>Aktivitas</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Total Waktu (s)</b>	<b>Total Waktu (jam)</b>	<b>Presentase</b>
<i>Operasi</i>	15	6143.84	1.71	66%
<i>Transportasi</i>	9	1254.01	0.35	13%
<i>Inspeksi</i>	8	1441.37	0.4	15%
<i>Storage</i>	1	77.32	0.02	1%
<i>Delay</i>	3	412.93	0.11	4%
VA	19	7032.55	1.95	75%
NVA	5	412.93	0.11	4%
NNVA	13	1883.99	0.52	20%

Perubahan yang terjadi pada *future state* yaitu *delay* turun dari 8 menjadi 3 aktivitas dengan total waktu dari 1478.29 detik menjadi 412.93 detik atau berkurang sebanyak 1065.36 detik. Pada *non value added* turun dari 7 menjadi 5 aktivitas dan total waktu dari 1227.85 detik menjadi 412.93 detik atau berkurang sebanyak 814.92 detik. Pengurangan aktivitas berdasarkan perbaikan dari *proses activity mapping* berdampak pada berkurangnya waktu pada proses pelayanan pasang baru IndiHome. Rancangan *future state* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.4 Future Service Value Stream Mapping Pasang Baru IndiHome PT. Telkom Witel Yogyakarta

## BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

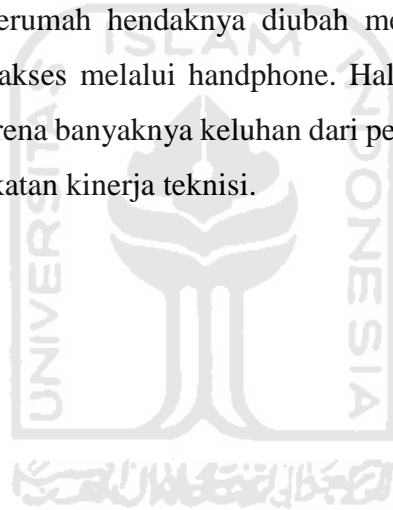
Berikut ini merupakan kesimpulan yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan dalam menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Hasil *assessment* pada metode *waste assessment model*, presentase *waste* atau pemborosan yang terjadi pada proses pelayanan pasang baru IndiHome adalah *delay* dengan presentase 19%, *lost of opportunity/failure demand* sebesar 18,82 %, *overproduction* sebesar 17,98%, *Inventory* sebesar 16,35%, *Un-necessary movement* sebesar 14,27, *over processing* sebesar 8,24%, *un-needed transportation* sebesar 5,35%. Sehingga berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa pemborosan jenis *delay/waiting* yang perlu segera diperbaiki dan diminimasi. Pada proses pemasangan baru IndiHome berdasarkan PAM atau *process activity mapping* menunjukkan bahwa *value added activity* sebanyak 19 aktivitas dengan total waktu 7032,55 detik, *non-value added activity* sebanyak 7 aktivitas dengan total waktu 1227,85 detik, dan *necessary but non-value added activity* sebanyak 15 aktivitas dengan total waktu 3098,5 detik.
2. Selanjutnya setelah dilakukan pengurangan aktivitas perubahan yang terjadi pada *future state* yaitu *delay* turun dari 8 menjadi 3 aktivitas dengan total waktu dari 1478.29 detik menjadi 412.93 detik atau berkurang sebanyak 1065.36 detik. Pada *non value added* turun dari 7 menjadi 4 aktivitas dan total waktu dari 1227.85 detik menjadi 412.93 detik atau berkurang sebanyak 814.92 detik..

## 6.2 Saran

Berikut merupakan saran yang diharapkan dapat menjadi masukan guna memberi perbaikan untuk penelitian berikutnya:

1. Dari pengamatan lapangan, seluruh aktivitas yang tergolong ke dalam kategori operasi pada pemasangan baru IndiHome dapat dilakukan hanya dengan satu orang teknisi. Maka jumlah orang dalam tim teknisi yang selama ini berisi dua orang untuk mengerjakan proses pemasangan baru IndiHome, sebaiknya dipecah sehingga satu tim berisi satu orang, diharapkan dengan adanya perubahan ini jumlah work order yang dapat ditangani akan lebih banyak dan mempersingkat waktu pelayanan.
2. Semua yang bersifat manual termasuk keluhan pelanggan untuk meminta petugas datang kerumah hendaknya diubah menjadi basis mobile online, sehingga dapat diakses melalui handphone. Hal tersebut dapat mengurangi beban operator karena banyaknya keluhan dari pelanggan, sehingga bisa lebih focus pada peningkatan kinerja teknisi.



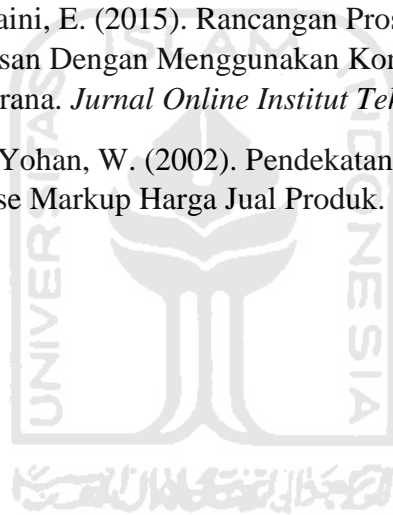
## DAFTAR PUSTAKA

- Alpasa, F., & Lisy, F. (2014, Juli). Penerapan Konsep Lean Service Dan DMAIC Untuk Mengurangi Waktu Tunggu Pelayanan. *02(03)*, 108-117.
- Ato'illah, M., & Hartono. (2017). Implementasi Lean Six Sigma Dalam Penentuan Prioritas Perbaikan Kualitas Pelayanan Pada Rumah Sakit Di Kabupaten Lumajang. *7*, 97-107.
- Bowen, & Youngdahl. (1998). Lean Service : in Defence of A Production Line Approach. *International Journal of Service Industry Management*, 207-225.
- Chariunnisa, P., & Suparno. (2014). Implementasi Lean Service Pada Proses Upgrade Layanan Dalam Program Apresiasi Pelanggan Untuk Mengurangi Lead Time dan Non Value Added Activities di PT. TKM Surabaya . *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XX*, 181-189.
- Darti. (2014, Agustus 10). *Brainly*. Diambil kembali dari <http://brainly.co.id/tugas/314039>
- Darwati, L., Mustafid, & Suparti. (2015). Pendekatan SERVQUAL-LEAN SIX SIGMA Menggunakan Diagram Kontrol T2 Hotelling Untuk Meningkatkan Kualitas Pelayanan Pendidikan. *Jurnal Gaussian*, *4(2)*, 305-314.
- Faritsy, A. Z., & Suseno. (2015, Mei). Peningkatan Produktifitas Perusahaan Dengan Menggunakan Metode Six Sigma, Lean dan Kaizen. *X(2)*, 103-116.
- Fernando, C. Y., & Noya, S. (2014). Optimasi Lini Produksi Dengan Value Stream Mapping dan Value Stream Analysis Tools. *13(2)*, 125-133.
- Fortunella, A., Tama, I. P., & Eunike, A. (2012). Model Simulasi Sistem Produksi Dengan Sistem Dinamik Guna Membantu Perencanaan Kapasitas Produksi. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Sistem Industri*, *3(2)*, 53-60.
- Gaspersz, V., & Fontana, A. (2007). *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Hadiati, S., & Ruci. (1999). Analisis Kinerja Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan pada Telkomsel Malang Area. *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan*, *1(2)*.
- Harliwantip. (2014). Analisa Lean Service Guna Mengurangi Waste Pada Perusahaan Daerah Air Minum Banyuwangi. *12(1)*, 61-71.
- Hermawan, C. K. (2015). *Pengukuran dan Perbaikan Kualitas Layanan Departemen Service Assurance Telkom Yogyakarta*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Hicks, B. J. (2007). Lean Information Management : Understanding and Eliminating Waste . *International Journal of Information Management*, 233-249.

- Hines, P., & Rich, N. (1997). *The Seven Value Stream Mapping Tools*. Lean Enterprise Research Centre.
- Ikatrinasari, Z. F., & Haryanto, I. E. (2014, August). Implementation Of Lean Service With Value Stream Mapping at Directorate Airworthiness and Aircraft Operation, Ministry of Transportation Republic of Indonesia. 291-301.
- Iriani, Y. (2011). Usulan Peningkatan Kualitas Pelayanan Pelanggan dengan Menggunakan Integrasi Metode Servqual, Lean dan Six Sigma. 144-150.
- Kemnakertrans. (t.thn.). *Peningkatan dan Pengembangan Produktivitas, Melalui Green Productivity*. Jakarta, Indonesia.
- Kotler, P. (2000). *Manajemen Pemasaran di Indonesia: Analisis, Perancangan, Implementasi dan Pengendalian*. (A. Susanto, Penerj.) Jakarta: Salemba Empat.
- Kotler, P. (2004). *Prinsip-Prinsip Pemasaran*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Kotler, P., & Keller, K. I. (2006). *Manajemen Pemasaran*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2009). *Manajemen Pemasaran Edisi 13 Jilid 1*. (B. Sabran, Penerj.) Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Liker, J. K. (2010). *The Toyota Way*. United State: McGraw-Hill Publication.
- Lisiecka, K., & Burka, I. (2016). Lean Service Implementation Success Factors in Polish District Heating Companies. 72-94.
- Lopez, E., Requena, I., & Lobera, A. (2015). Lean Service: Reassessment of Lean Manufacturing for Service Activities. *Procedia Engineering*, 23-30.
- Lupiyoadi. (2001). *Manajemen Pemasaran Jasa*. Jakarta: Prenada Media.
- Lupiyoadi, R., & Hamdani, A. (2006). *Manajemen Pemasaran Jasa*. Jakarta: Salemba Empat.
- Maleyeff, J. (2006). Exploration of International Service System Using Lean Principles. *Manajemen Decision*, 674-689.
- Nugroho, A., Ainuri, M., & Khuriyati, N. (2015). Reduksi Pemborosan Untuk Perbaikan Value Stream Produksi "Mi Lethek" Menggunakan Pendekatan Lean Manufacturing. *35(2)*, 205-211.
- Nurhayati. (2008). *Studi Perbandingan Metode Sampling Antara*.
- Ovalle, O. R., Hoyos, B. G., & Rincon, C. M. (2010). Systemic Service Value Stream Mapping. Application to a Healthcare Case. 82-96.
- Paramarta, W. A. (2008). Pengaruh Kualitas Terhadap Kepuasan Pelanggan Di Pizza Hut Gatot Subroto Denpasar. *Jurnal Forum Manajemen*, 6.
- Prasetyo, A. (2012). Pengaruh Kualitas Pelayanan dan Harga Terhadap Kepuasan Pelanggan. *Jurnal Manajemen*, 1(4).

- Radnor, J., Holweg, M., & Waring, J. (2011). Lean in Healthcare : The Unfilled Promise? *Journal Social Science and Medicine*, 1-8.
- Rawabdeh, I. A. (2005). A model for the assessment of waste in job shop environments. *25(8)*, 800-822.
- Ricky. (2014). Upaya Peningkatan Kualitas Layanan Dengan Pendekatan Lean Sigma Pada Bank Papua, Jayapura. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 3(1), 1-18.
- Roother, M., & Shook, J. (2003). *Learning to See: Value Stream Mapping to Create Value and Eliminate Muda: Version 1.3*. Lean Enterprise Institute.
- Sahyar. (2012). Analisis Kualitas Jasa Program Studi Pendidikan Tinggi Dengan Metode SERVQUAL (Service Quality) dan Six Sigma. *Pekbis Jurnal*, 4(3), 141-151.
- Sancoko, B. (2010). Pengaruh Remunerisasi Terhadap Kualitas Pelayanan Publik. *Jurnal Ilmu Bisnis dan Organisasi*.
- Sastrowinoto, S. (1985). *Meningkatkan Produktivitas Dengan Ergonomi*. Jakarta: PT Pustaka Binaman Pressindo.
- Setiadi. (2012). *Konsep & Penulisan Dokumentasi Asuhan Keperawatan Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sriwidadi, T., & Agustina, E. (2013). Analisis Optimalisasi Produksi Dengan Linear Progaming Melalui Metode Simpleks. *4(2)*, 725-741.
- Syarif, R. (1991). *Produktivitas*. Bandung: Angkasa Bandung.
- Syawalluddin, M. (2012). Pendekatan Lean Thinking Dengan Menggunakan Metode Root Cause Analysis Untuk Mengurangi Non Value Added Activities. *VIII(2)*, 236-250.
- Tague, N. (2005). *The Quality Toolbox*. United State of America: ASQ.
- Taqwanur, & Suparno. (2011). *Penerapan Lean Thinking Untuk Meningkatkan Kinerja Divisi Trucking PT. JPEK*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Tilak, Minakshi, Aken, E. V., McDonald, T., & Kannan, R. (2010). Value Stream Mapping: A Review and Comparative Analisis for Complex Processes and Systems. *Procedia CIRP* 39, 9-15.
- Tjiptono, F. (1997). *Prinsip-Prinsip Total Quality Service*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Tjiptono, F. (2006). *Pemasaran Jasa*. Malang: Bayumedia Publising.
- Tjiptono, F. (2008). *Service Management Mewujudkan Layanan Prima*. Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET.
- Tjiptono, F. (2008). *Strategi Pemasaran*. Yogyakarta: Andi Offset.

- Utama, D. M., Dewi, S. K., & Mawarti, V. I. (2016). Identifikasi Waste Pada Proses Produksi Key Set Clarinet Dengan Pendekatan Lean Manufacturing. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 36-46.
- Vanany, I. (2005). Aplikasi Pemetaan Aliran Nilai Di Industri Kemasan Semen. 7(2), 127-137.
- Vanany, I. (2005). Aplikasi Pemetaan Aliran Nilai Di Industri Kemasan Semen. 7(2), 127-137.
- Wasetya, D. (2012). *Alur Proses Pelayanan Unit Rawat Jalan Dengan Mengaplikasikan Lean Hospital di RS Marinir Cilandak*. Depok: Universitas Indonesia.
- Wee, H. M., & Wu, S. (2009). Lean Supply Chain and it's Effect on Product Cost and Quality: a Case Study on Ford Motor Company. *Supply Chain Management: an International Journal*, 335-341.
- Wijayanto, B., Aleh, A., & Zaini, E. (2015). Rancangan Proses Produksi Untuk Mengurangi Pemborosan Dengan Menggunakan Konsep Lean Manufacturing di PT. Mizan Grafika Sarana. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 3(1).
- Yuliana, O. Y., Halim, S., & Yohan, W. (2002). Pendekatan Model Matematis Untuk Menentukan Persentase Markup Harga Jual Produk. 4(2), 58-72.





**Kuisisioner WAQ (Waste Assesment Questionnaire)**  
**Sistem Pelayanan Pasang Baru IndiHome PT. Telkom Witel Yogyakarta**

**Identitas Responden**

Nama :  
 Jenis Kelamin : Pria / Wanita\* \*Coret salah satu  
 Jabatan :  
 Produk layanan :

Berikut ini adalah kuesioner WAQ yang bertujuan untuk mengalokasikan tiap pemborosan atau *waste* yang terjadi di sistem pelayanan pasang baru IndiHome berdasarkan tipe pemborosan secara spesifik. Setiap butir pertanyaan menggambarkan aktivitas, kondisi, dan kebiasaan yang terjadi pada proses pelayanan saat ini.

**Instruksi pengisian :**

Terdapat 45 (empat puluh lima) buah pertanyaan untuk semua kategori pemborosan. Isikan jawaban pertanyaan pada kolom jawaban yang tersedia dengan melingkari Y/S/T dengan pilihan jawaban yang sesuai dengan kondisi yang ada pada proses pelayanan saat ini. Setiap pertanyaan memiliki 3 (tiga) pilihan jawaban yaitu “Ya”, “Sedang”, dan “Tidak”.

**Pertanyaan :**

No	Aspek dan Daftar Pertanyaan	Jawaban			Jenis Pertanyaan
		Ya (Y)	Sedang (S)	Tidak (T)	
<i>Man</i>					
1	Apakah pihak manajemen sering melakukan <i>rolling</i> atau pemindahan pekerja untuk semua pekerjaan sehingga satu jenis pekerjaan bisa dilakukan oleh semua pekerja?	Y	S	T	<i>To Un-necessary Movement</i>
2	Apakah manajer menetapkan standar untuk waktu dan kualitas (SOP) yang ditargetkan dalam pelayanan?	Y	S	T	<i>From Un-necessary Movement</i>
3	Apakah ada pengawasan kualitas pekerjaan pada saat lembur?	Y	S	T	<i>From Failure Demand</i>
4	Apakah ada aktivitas atau kegiatan untuk meningkatkan semangat kerja?	Y	S	T	<i>From Un-necessary Movement</i>

No	Aspek dan Daftar Pertanyaan	Jawaban			Jenis Pertanyaan
		Ya (Y) / Sedang (S) / Tidak (T)			
5	Apakah ada program pelatihan untuk karyawan baru?	Y	S	T	<i>From Un-necessary Movement</i>
6	Apakah pekerja menanamkan rasa tanggung jawab terhadap pekerjaannya?	Y	S	T	<i>From Failure Demand</i>
7	Apakah alat perlindungan keselamatan kerja sudah dimanfaatkan di area kerja?	Y	S	T	<i>From Un-necessary Process</i>
<b>Material</b>					
8	Apakah pihak manajemen rutin memberikan pemberitahuan atau laporan mengenai aktivitas penyimpanan barang (termasuk stok) <i>inventory</i> ?	Y	S	T	<i>From Lack of standardization</i>
9	Apakah ada pemberitahuan kepada pekerja jika terdapat perubahan rencana simpanan atau <i>inventory</i> ?	Y	S	T	<i>From Lack of standardization</i>
10	Apakah terdapat catatan pelayanan yang menunggu untuk diperbaiki, dikerjakan ulang, atau dikembalikan ( <i>retur</i> ) dari proses setelahnya (termasuk dari konsumen)?	Y	S	T	<i>From Failure Demand</i>
11	Apakah terdapat tumpukan barang yang tidak diperlukan di sekitar area penyimpanan ( <i>inventory</i> )?	Y	S	T	<i>From Lack of standardization</i>
12	Apakah barang di area simpanan sementara tercampur dengan barang yang akan digunakan?	Y	S	T	<i>From Un-needed Transportation</i>
13	Apakah bongkar muat barang ditangani secara manual?	Y	S	T	<i>To Un-necessary Movement</i>
14	Apakah barang yang sejenis disimpan dalam satu area untuk memudahkan dan mengurangi waktu yang diperlukan dalam proses pencarian?	Y	S	T	<i>From Un-necessary Movement</i>
15	Apakah ada pengecekan terlebih dahulu terhadap bahan yang diterima untuk mengetahui kesesuaian standar kualitas dan kuantitas barang?	Y	S	T	<i>From Failure Demand</i>
16	Apakah setiap barang diberi label untuk mempermudah identifikasi?	Y	S	T	<i>From Un-necessary Movement</i>
17	Apakah pekerja menyimpan barang yang masih dalam proses tidak pada tempatnya?	Y	S	T	<i>From Lack of standardization</i>
18	Apakah dilakukan pemesanan bahan/material untuk menunjang pelayanan dan menyimpan dalam gudang persediaan, meskipun tidak diperlukan segera?	Y	S	T	<i>From Lack of standardization</i>

No	Aspek dan Daftar Pertanyaan	Jawaban			Jenis Pertanyaan
		Ya (Y)	Sedang (S)	Tidak (T)	
19	Apakah ada kelonggaran waktu untuk pelayanan yang masih dalam proses sebelum diproses selanjutnya?	Y	S	T	<i>To Delay</i>
20	Apakah ada proses pengerjaan ulang untuk layanan yang tidak sesuai?	Y	S	T	<i>From Failure Demand</i>
21	Apakah bahan/material yang dipesan tiba tepat waktu ketika dibutuhkan?	Y	S	T	<i>From Delay</i>
22	Apakah terdapat penumpukan bahan/material di dalam gudang penyimpanan yang tidak memiliki <i>customer</i> yang dijadwalkan?	Y	S	T	<i>From Overproduction</i>
23	Apakah bahan/material dan peralatan disimpan dengan baik?	Y	S	T	<i>To Un-necessary Movement</i>
<b>Machine</b>					
24	Apakah peralatan bekerja sering berhenti karena gangguan mekanis?	Y	S	T	<i>From Delay</i>
25	Apakah alat-alat yang diperlukan sudah tersedia dan cukup untuk poses layanan?	Y	S	T	<i>From Delay</i>
26	Apakah masih terdapat alat-alat yang sudah rusak atau tidak terpakai di area kerja?	Y	S	T	<i>To Un-necessary Movement</i>
<b>Method</b>					
27	Apakah luas area penyimpanan sudah cukup, agar tidak terjadi hambatan dalam proses?	Y	S	T	<i>To Un-needed Transportation</i>
28	Apakah ruang penyimpanan digunakan secara efektif untuk menyimpan dengan bantuan rak-rak?	Y	S	T	<i>From Delay</i>
29	Apakah waktu pelayanan disesuaikan dengan jumlah kebutuhan dan order pelanggan?	Y	S	T	<i>To Delay</i>
30	Apakah jadwal pelayanan dikomunikasikan ke semua bagian, sehingga isi jadwal dipahami secara luas?	Y	S	T	<i>To Failure Demand</i>
31	Apakah ada pembuatan standar pelayanan atau SOP dalam melakukan proses layanan?	Y	S	T	<i>From Un-necessary Movement</i>
32	Apakah sudah ada sistem <i>Quality Control</i> untuk setiap produk layanan untuk menjamin kualitas?	Y	S	T	<i>From Failure Demand</i>
33	Apakah ada waktu standar yang ditetapkan untuk setiap pekerjaan?	Y	S	T	<i>From Un-necessary Movement</i>
34	Jika terjadi <i>delay</i> atau keterlambatan, apakah <i>delay</i> tersebut dikomunikasikan ke semua bagian?	Y	S	T	<i>To Delay</i>

No	Aspek dan Daftar Pertanyaan	Jawaban			Jenis Pertanyaan
		Ya (Y)	Sedang (S)	Tidak (T)	
35	Apakah memungkinkan untuk menggabungkan langkah-langkah proses pekerjaan menjadi lebih sederhana?	Y	S	T	<i>From Un-necessary Process</i>
36	Apakah ada prosedur untuk pemeriksaan atau inspeksi terhadap produk yang dikembalikan?	Y	S	T	<i>To Failur Demand</i>
37	Apakah arsip <i>inventory</i> digunakan untuk menentukan pemesanan bahan/material dan menjadwalkan layanan?	Y	S	T	<i>From Lack of standardization</i>
38	Apakah area penyimpanan diberi tanda dan label di bagian-bagian tertentu?	Y	S	T	<i>To Un-necessary Movement</i>
39	Apakah terjadi penyimpanan bahan/material yang tidak seharusnya disimpan di area <i>inventory</i> ?	Y	S	T	<i>To Un-necessary Movement</i>
40	Apakah ada jadwal rutin untuk membersihkan area kerja secara keseluruhan?	Y	S	T	<i>To Un-necessary Movement</i>
41	Apakah ada manajemen yang menangani desain, resep, dan standarisasi waktu prose pekerjaan?	Y	S	T	<i>From Un-necessary Movement</i>
42	Apakah standar kerja mempunyai tujuan yang jelas dan spesifik?	Y	S	T	<i>From Un-necessary Movement</i>
43	Apakah ketidakseimbangan kerja dapat diperkirakan?	Y	S	T	<i>From Overproduction</i>
44	Apakah prosedur kerja yang sudah ada mampu menghilangkan pekerjaan yang tidak perlu atau berlebihan?	Y	S	T	<i>From Un-necessary Process</i>
45	Apakah <i>quality control</i> , uji kelayakan, dan evaluasi dilakukan dengan ilmu keteknikan?	Y	S	T	<i>From Failure Demand</i>

**TERIMA KASIH**

**Kuisisioner WRM (Waste Relation Matrix)  
Sistem Pelayanan Plasa Telkom Kotabaru Yogyakarta**

**Identitas Responden**

Nama :  
 Jenis Kelamin : Pria / Wanita\* \*Coret salah satu  
 Jabatan :  
 Produk layanan :

Berikut ini adalah kuisisioner tentang hubungan antar pemborosan yang terjadi pada proses pelayanan Plasa Telkom Kotabaru Yogyakarta. Kuisisioner ini bertujuan untuk mengetahui pemborosan apa saja yang terdapat di sistem pelayanan berdasarkan hubungan keterkaitan antar *waste*. Berikut ini merupakan penjelasan dari 7 pemborosan yang ada dalam perusahaan jasa :

*Table 1.* Penjelasan 7 pemborosan dalam jasa

No	Pemborosan	Keterangan
1	<i>Overproduction</i>	Penyelesaian pekerjaan lebih dari yang dibutuhkan atau menyelesaikan pekerjaan sebelum adanya permintaan dari pelanggan.
2	<i>Lack of standardization</i>	Kurangnya standarisasi pada proses pekerjaan, prosedur, format, termasuk tidak adanya standar waktu pekerjaan yang diterapkan.
3	<i>Failure Demand</i>	Miskomunikasi dengan pelanggan, tidak memahami keinginan pelanggan, atau mengabaikan pelanggan.
4	<i>Un-necessary movement</i>	Gerakan yang tidak perlu oleh karyawan dalam melayani pelanggan seperti metode/pendekatan yang dilakukan dalam menyelesaikan pekerjaan.
5	<i>Un-needed transportation</i>	Gerakan tidak perlu dari sumber daya (orang atau barang) dan fisik (dari kantor satu ke kantor yang lain)
6	<i>Over processing</i>	Kegiatan atau proses yang tidak bernilai tambah seperti yang dirasakan oleh pelanggan. Seperti harus mengisi form yang sama berulang kali.
7	<i>Delay</i>	Waktu tunggu yang harus dialami pelanggan dalam proses mendapatkan layanan

**Instruksi pengisian :**

Terdapat 6 (enam) buah pertanyaan untuk setiap hubungan antar pemborosan. Isikan jawaban pertanyaan pada kolom jawaban yang tersedia dengan memilih salah satu huruf a/b/c/d/e/f/g dengan pilihan jawaban yang sesuai dengan kondisi yang ada saat ini. Berilah tanda (X) atau (O) pada jawaban anda.

Huruf *x* dan *y* merupakan simbol yang mewakili hubungan antar pemborosan.

No	Hubungan Pertanyaan	Pertanyaan						
		Apakah $x$ menghasilkan $y$	Bagaimanakah jenis hubungan antara $x$ dan $y$	Dampak terhadap $y$ karena $x$	Menghilangkan dampak $x$ terhadap $y$ dapat dicapai dengan cara	Dampak $x$ terhadap $y$ terutama mempengaruhi		Sebesar apa dampak $x$ terhadap $y$ akan meningkatkan <i>lead time</i> (waktu tunggu)
		a. Selalu  b. Kadang - kadang  c. Jarang	a. Jika $x$ naik maka $y$ naik  b. Jika $y$ naik maka $x$ naik  c. Tidak tentu, tergantung keadaan	a. Tampak secara langsung dan jelas  b. Butuh waktu untuk muncul  c. Tidak sering muncul	a. Metode <i>engineering</i>  b. Sederhana dan langsung  c. Solusi instruktural	a. Kualitas pelayanan  b. Produktivitas sumber daya  <i>Lead time</i> (waktu tunggu)  d. Kualitas dan produktivitas	e. Kualitas dan <i>lead time</i> (waktu tunggu)  f. Produktivitas dan <i>lead time</i> (waktu tunggu)  g. Kualitas, produktivitas dan <i>lead time</i> (waktu tunggu)	a. Sangat tinggi  b. Sedang  c. Rendah
1	Hubungan <i>Overproduction</i> terhadap <i>Lack of Standardization</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
2	Hubungan <i>Overproduction</i> terhadap <i>Failure Demand</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
3	Hubungan <i>Overproduction</i> terhadap <i>Unnecessary Movement</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
4	Hubungan <i>Overproduction</i> terhadap <i>Un-needed Transportation</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
5	Hubungan <i>Overproduction</i> terhadap <i>Delay</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
6	Hubungan <i>Lack of Standardization</i> terhadap <i>Overproduction</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
7	Hubungan <i>Lack of Standardization</i> terhadap <i>Failure Demand</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
8	Hubungan <i>Lack of Standardization</i> terhadap <i>Un-necessary Movement</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
9	Hubungan <i>Lack of Standardization</i> terhadap <i>Un-needed Transportation</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
10	Hubungan <i>Failure Demand</i> terhadap <i>Overproduction</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.

No	Hubungan Pertanyaan	Pertanyaan						
		Apakah $x$ menghasilkan $y$	Bagaimanakah jenis hubungan antara $x$ dan $y$	Dampak terhadap $y$ karena $x$	Menghilangkan dampak $x$ terhadap $y$ dapat dicapai dengan cara	Dampak $x$ terhadap $y$ terutama mempengaruhi		Sebesar apa dampak $x$ terhadap $y$ akan meningkatkan <i>lead time</i> (waktu tunggu)
		a. Selalu  b. Kadang - kadang  c. Jarang	a. Jika $x$ naik maka $y$ naik  b. Jika $y$ naik maka $x$ naik  c. Tidak tentu, tergantung keadaan	a. Tampak secara langsung dan jelas  b. Butuh waktu untuk muncul  c. Tidak sering muncul	a. Metode <i>engineering</i>  b. Sederhana dan langsung  c. Solusi instruktural	a. Kualitas pelayanan  b. Produktivitas sumber daya  <i>Lead time</i> (waktu tunggu)  d. Kualitas dan produktivitas	e. Kualitas dan <i>lead time</i> (waktu tunggu)  f. Produktivitas dan <i>lead time</i> (waktu tunggu)  g. Kualitas, produktivitas dan <i>lead time</i> (waktu tunggu)	a. Sangat tinggi  b. Sedang  c. Rendah
11	Hubungan <i>Failure Demand</i> terhadap <i>Lack of Standardization</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
12	Hubungan <i>Failure Demand</i> terhadap <i>Un-necessary Movement</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
13	Hubungan <i>Failure Demand</i> terhadap <i>Un-needed Transportation</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
14	Hubungan <i>Failure Demand</i> terhadap <i>Delay</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
15	Hubungan <i>Un-necessary Movement</i> terhadap <i>Lack of Standardization</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
16	Hubungan <i>Un-necessary Movement</i> terhadap <i>Failure Demand</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
17	Hubungan <i>Un-necessary Movement</i> terhadap <i>Delay</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
18	Hubungan <i>Un-necessary Movement</i> terhadap <i>Un-necessary Process</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
19	Hubungan <i>Un-needed Transportation</i> terhadap <i>Overproduction</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
20	Hubungan <i>Un-needed Transportation</i> terhadap <i>Lack of Standardization</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
21	Hubungan <i>Un-needed Transportation</i> terhadap <i>Failure Demand</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.

No	Hubungan Pertanyaan	Pertanyaan						
		Apakah $x$ menghasilkan $y$	Bagaimanakah jenis hubungan antara $x$ dan $y$	Dampak terhadap $y$ karena $x$	Menghilangkan dampak $x$ terhadap $y$ dapat dicapai dengan cara	Dampak $x$ terhadap $y$ terutama mempengaruhi		Sebesar apa dampak $x$ terhadap $y$ akan meningkatkan <i>lead time</i> (waktu tunggu)
		a. Selalu b. Kadang - kadang c. Jarang	a. Jika $x$ naik maka $y$ naik b. Jika $y$ naik maka $x$ naik c. Tidak tentu, tergantung keadaan	a. Tampak secara langsung dan jelas b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul	a. Metode <i>engineering</i> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruktural	a. Kualitas pelayanan b. Produktivitas sumber daya c. <i>Lead time</i> (waktu tunggu) d. Kualitas dan produktivitas	e. Kualitas dan <i>lead time</i> (waktu tunggu) f. Produktivitas dan <i>lead time</i> (waktu tunggu) g. Kualitas, produktivitas dan <i>lead time</i> (waktu tunggu)	a. Sangat tinggi b. Sedang c. Rendah
22	Hubungan <i>Un-needed Transportation</i> terhadap <i>Un-necessary Movement</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
23	Hubungan <i>Un-needed Transportation</i> terhadap <i>Delay</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
24	Hubungan <i>Un-necessary Process</i> terhadap <i>Overproduction</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
25	Hubungan <i>Un-necessary Process</i> terhadap <i>Lack of Standardization</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
26	Hubungan <i>Un-necessary Process</i> terhadap <i>Failure Demand</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
27	Hubungan <i>Un-necessary Process</i> terhadap <i>Un-necessary Movement</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
28	Hubungan <i>Un-necessary Process</i> terhadap <i>Delay</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
29	Hubungan <i>Delay</i> terhadap <i>Overproduction</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
30	Hubungan <i>Delay</i> terhadap <i>Lack of Standardization</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.
31	Hubungan <i>Delay</i> terhadap <i>Failure Demand</i>	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c.	a. b. c. d.	e. f. g.	a. b. c.