



TUGAS AKHIR - IS184853

**ANALISIS KEMATANGAN DAN KESIAPAN PT POS
INDONESIA REGIONAL 7 MENUJU INDUSTRI 4.0
BERDASARKAN MODEL IMPULS**

**MATURITY AND READINESS ANALISYS OF PT POS
REGIONAL 7 IN THE TRANSFORMATION TO INDUSTRY
4.0 BY IMPULS MODEL**

ULFANIA ARISTYA HARTANTO
NRP 0521154000080

Dosen Pembimbing
Mahendrawathi ER, S.T., M.Sc., Ph.D

DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019

TUGAS AKHIR - IS184853

**ANALISIS KEMATANGAN DAN KESIAPAN PT
POS INDONESIA REGIONAL 7 MENUJU
INDUSTRI 4.0 BERDASARKAN MODEL IMPULS**

ULFANIA ARISTYA HARTANTO
NRP 05211540000080

Dosen Pembimbing
Mahendrawathi ER, S.T., M.Sc., Ph.D

DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019

UNDERGRADUATE THESIS - IS184853

**MATURITY AND READINESS ANALYSIS OF PT
POS INDONESIA REGIONAL 7 TOWARDS
INDUSTRI 4.0 BASED ON IMPULS MODEL**

**ULFANIA ARISTYA HARTANTO
NRP 05211540000111**

**Supervisor
Mahendrawathi ER, S.T., M.Sc., Ph.D**

**INFORMATION SYSTEM DEPARTMENT
Information Technology and Communication Faculty
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2019**

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS KEMATANGAN DAN KESIAPAN PT POS INDONESIA REGIONAL 7 MENUJU INDUSTRI 4.0 BERDASARKAN MODEL IMPULS

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada
Departemen Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

ULFANIA ARISTYA HARTANTO

NRP. 05211540000080

Surabaya, Juli 2019

KETUA

DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI



Mahendrawathi ER., S.T., M.Sc., Ph.D

NIP 197610112006042001

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS KEMATANGAN DAN KESIAPAN PT POS INDONESIA REGIONAL 7 MENUJU INDUSTRI 4.0 BERDASARKAN MODEL IMPULS

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada
Departemen Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

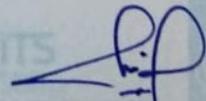
ULFANIA ARISTYA HARTANTO

NRP. 05211540000080

Disetujui Tim Penguji: Tanggal Ujian: 8 Juli 2019

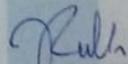
Periode Wisuda: September 2019

Mahendrawathi ER, S.T., M.Sc., Ph.D



(Pembimbing I)

Rully Agus Hendrawan, S.Kom., M. Eng.



(Penguji I)

Andre Parvian Aristio, S.Kom., M.Sc.



(Penguji II)



ANALISIS KEMATANGAN DAN KESIAPAN PT POS INDONESIA REGIONAL 7 MENUJU INDUSTRI 4.0 BERDASARKAN MODEL IMPULS

Nama Mahasiswa : Ulfania Aristya Hartanto
NRP : 0521154000080
Departemen : Sistem Informasi FTIK-ITS
Pembimbing I : Mahendrawathi ER, S.T., M.Sc., Ph.D
Pembimbing II : -

ABSTRAK

Perkembangan pesat teknologi informasi, membuat beberapa ancaman bagi bisnis konvensional yang belum mengikutsertakan dirinya dalam arus globalisasi. Mulai tahun 2011, Industri 4.0 lahir. Era Industri 4.0 tersebut membuat distrupsi bagi sebagian bisnis karena kecanggihannya. Dalam era ini banyak peran manusia tergantikan dengan otomasi mesin, internet of things, robot, dan artificial intelligence. PT Pos Indonesia merupakan salah satu perusahaan yang terdisrupsi dengan adanya teknologi seperti email dan media sosial. Berbagai inovasi telah dilakukan oleh PT Pos Indonesia (Persero) agar dapat bertahan, salah satunya dengan rencana mentransformasikan diri menuju Industri 4.0. Dengan implementasinya yang mahal dan rumit, perlu dilakukan penilaian kesiapan dan kematangan perusahaan dalam menuju Industri 4.0. Penelitian ini akan menilai seberapa kesiapan PT Pos Indonesia khususnya di Regional 7 (Jawa Timur) sebagai pionir penggerak untuk menuju ke Industri 4.0 berdasarkan Model IMPULS. Model ini digunakan di Jerman untuk mengukur kesiapan Industri 4.0 pada perusahaan mechanical manufacturer. Peneliti akan mengapikasinya pada perusahaan dibidang logistik untuk mengetahui langkah apa yang harus diambil PT Pos Indonesia menuju Industri 4.0 berdasarkan tingkatan kesiapannya. Dari 18 sub-dimensi, terdapat 2 sub-dimensi yang tidak dapat diukur yaitu sub-dimensi share revenue dan share of data used. Penilaian yang dilakukan menunjukkan PT Pos Indonesia saat ini berada pada

level 1 yaitu beginner atau newcomers. RFID diusulkan sebagai tahap awal pengimplementasian Industri 4.0.

Kata Kunci: Industry 4.0, Maturity, Assesment, Industry 4.0 Readiness, IMPULS

MATURITY AND READINESS ANALYSIS OF PT POS INDONESIA REGIONAL 7 TOWARDS INDUSTRI 4.0 BASED ON IMPULS MODEL

Name : Ulfania Aristya Hartanto
NRP : 0521154000080
Department : Information System FTIK-ITS
Supervisor : Mahendrawathi ER, S.T., M.Sc., Ph.D

ABSTRACT

The rapid development of information technology has created several threats for conventional businesses that have not yet included themselves in the current of globalization. Starting in 2011, Industry 4.0 was born. The Industrial Age 4.0 made a distraction for some businesses because of their sophistication. In this era, many human roles are replaced by machine automation, internet of things, robots, and artificial intelligence. PT Pos Indonesia is one of the companies that has been disrupted by the existence of technologies such as e-mail and social media. Various innovations have been carried out by PT Pos Indonesia (Persero) agat to survive, one of which is a plan to transform itself towards Industry 4.0. With its expensive and complicated implementation, it is necessary to evaluate the readiness and maturity of the company towards Industry 4.0. This study will assess the readiness of PT Pos Indonesia specifically in Regional 7 (East Java) as a driving pioneer towards Industry 4.0 based on the IMPULS Model. This model is used in Germany to measure the readiness of Industry 4.0 in mechanical manufacturer companies. The researcher will apply to companies in the logistics sector to find out what steps should be taken by PT Pos Indonesia towards Industry 4.0 based on the level of readiness. Of the 18 sub-dimensions, there are 2 sub-dimensions which cannot be measured, namely sub-dimensions of share revenue and share of data used. The assessment shows that PT Pos Indonesia is currently at level 1, namely beginner or newcomers.

***Keywords: Industry 4.0, Maturity, Assesment, Industry 4.0
Readiness, IMPULS***

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan buku yang sederhana ini dengan judul Analisis Kematangan dan Kesiapan PT Pos Indonesia Regional 7 Menuju Industri 4.0 Berdasarkan Model IMPULS. Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, penulis diiringi oleh pihak-pihak yang selalu memberi dukungan, saran, dan doa sehingga penelitian berlangsung dengan lancar. Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih dari lubuk hati terdalam kepada:

1. Bapak Bismo Ariobowo selaku Manajar M2K3L dan bapak/ibu kepala deputy, manajer, asisten manajer, dan pegawai Pos Indonesia Regional 7 yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah bersedia membagi data dan informasinya untuk tugas akhir ini.
2. Ibu Mahendrawathi ER. S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Departemen Sistem Informasi ITS Surabaya dan dosen pembimbing yang telah mencurahkan segenap tenaga, waktu dan pikiran dalam penelitian ini, serta memberikan motivasi yang membangun.
3. Bapak Rully Agus Hendrawan, S.Kom, M.Eng, M.Sc dan Bapak Andre Parvian, S.Kom selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membuat kualitas penelitian ini lebih baik lagi.
4. Radityo Prasetyo W., S. Kom., selaku dosen wali yang telah bersedia membimbing selama masa perkuliahan.
5. Dosen – dosen Departemen Sistem Informasi yang tidak pernah lelah memberikan ilmu dan pengetahuan selama perkuliahan.
6. Orang tua penulis dan adik yang tiada hentinya mendoakan dan memberikan dukungan kepada penulis.
7. Teman dan sahabat, Fikri Ardhanutama yang selalu memberikan waktu, petuah, dan semangat.
8. Teman dan sahabat, ITS TV, Terjebak Rindu, Tim Peda seperjuangan SE, dan Lannister yang telah mendukung dan memotivasi saya dalam mengerjakan tugas akhir ini.

9. Pihak lainnya yang berkontribusi dalam tugas akhir yang belum dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun sebagai upaya menjadi lebih baik lagi ke depannya. Semoga buku tugas akhir ini dapat memberikan manfaat untuk pembaca.

Surabaya, 19 Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Permasalahan.....	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	5
1.6 Relevansi.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	7
2.2 Dasar Teori.....	9
2.2.1 PT Pos Indonesia (Persero).....	10
2.2.2 Industri 4.0.....	12
2.2.3 Industri Logistik.....	17
2.2.4 Model IMPULS.....	18
2.2.5 Penelitian Studi Kasus.....	24
2.2.6 Tes Realiabilitas.....	25
BAB III METODOLOGI.....	27
3.1 Diagram Metodologi.....	27
3.2 Uraian Metodologi.....	28
3.2.1 Studi Literatur.....	28
3.2.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	28
3.2.3 Perancangan Instrumen Penelitian.....	28
3.2.4 Focuss Group Discussion Industri 4.0.....	29
3.2.5 Pengumpulan Data.....	29
3.2.6 Validasi Data.....	29
3.2.7 Menilai dan Analisis Data.....	30
3.2.8 Menentukan Saran.....	30

3.2.9	Penyusunan Penelitian	30
3.3	Rangkuman Metodologi.....	30
BAB IV	PERANCANGAN PENELITIAN	35
4.1	Penelitian Kualitatif	35
4.2	Penelitian Studi Kasus.....	35
4.2.1	Alur Penelitian	36
4.2.2	Persiapan Penelitian	39
4.2.3	Pengumpulan Data	62
4.2.4	Penilaian Kematangan dan Kesiapan Industri 4.0	64
4.2.5	Analisis Data	64
BAB V	PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA.....	65
5.1	Proses Pelaksanaan Penelitian.....	65
5.1.1	Focus Group Discussion	65
5.1.2	Pengumpulan Data	65
5.1.3	Waktu Pengumpulan Data.....	67
5.1.4	Hasil Pengumpulan Data.....	68
5.1.5	Informasi Umum Studi Kasus.....	68
5.2	Pengolahan Data	75
5.2.1	Gambaran Responden	75
5.2.2	Penilaian Kematangan dan Kesiapan Industri 4.0 PT Pos Indonesia Regional 7	82
BAB VI	HASIL DAN ANALISIS	105
6.1	Analisis Tingkat Kematangan dan Kesiapan	105
6.2	Strategic and Organization.....	108
6.2.1	Degree of strategic implementation	109
6.2.2	Definition of Indicator.....	109
6.2.3	Investment.....	109
6.2.4	Innovation Management.....	110
6.3	Smart Distribution.....	110
6.4	Smart Operations.....	111
6.4.1	System-integrated Information Sharing	112
6.4.2	Autonomusly Guided Workplaces	112
6.4.3	Self-reacting process	112
6.4.4	IT Security.....	113
6.4.5	Cloud usage.....	113
6.5	Smart Product.....	114

6.5.1 ICT Add-on Functionalities	114
6.5.2 Use of Data	114
6.6 Data-driven Services.....	115
6.7 Employee	115
6.8 Analisis Pengaplikasian RFID untuk Meningkatkan Nilai Kematangan.....	116
6.8.1 Sub-dimensi kritikal.....	117
6.8.2 Usulan Penggunaan RFID.....	120
6.8.3 Usulan Pengembangan Sistem Tracking Kendaraan	122
6.8.4 Simulasi Penilaian.....	124
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	127
7.1 Kesimpulan	127
7.2 Saran	128
DAFTAR PUSTAKA	131
LAMPIRAN A. LEMBAR VALIDASI.....	134
LAMPIRAN B. INDIKATOR IMPULS	139
LAMPIRAN C. KUESIONER PENELITIAN	145
LAMPIRAN D. TRANSKRIP WAWANCARA.....	157
LAMPIRAN E. NOTULENSI FGD	161
LAMPIRAN F. DOKUMENTASI KEGIATAN.....	165

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kerangka kerja riset laboratorium <i>sistem enterprise</i>	5
Gambar 2. 1 Matriks Sektor Prioritas.....	16
Gambar 2. 2 Dimensi Penilaian IMPULS.....	19
Gambar 2. 3 Penilaian Level dalam dimensi <i>Strategy and Organization</i> Model IMPULS	20
Gambar 2. 4 Penilaian Level dalam dimensi <i>Smart Distribution</i> Model IMPULS.....	21
Gambar 2. 5 Penilaian Level dalam dimensi <i>Smart Operation</i> Model IMPULS.....	22
Gambar 2. 6 Penilaian Level dalam dimensi <i>Data-driven Service</i> Model IMPULS	23
Gambar 2. 7 Penilaian Level dalam dimensi <i>Smart Product</i> Model IMPULS.....	23
Gambar 2. 8 Penilaian Level dalam dimensi <i>Employee</i> Model IMPULS	24
Gambar 3. 1 Diagram Metodologi Penelitian	27
Gambar 4. 1 Alur penelitian.....	36
Gambar 5. 1 Struktur organisasi.....	70
Gambar 5. 2 Logo Pos Logistik	72
Gambar 5. 3 Logo Pos Giro	72
Gambar 5. 4 Aplikasi Pos Order	72
Gambar 5. 5 Aplikasi E-Pos untuk kurir.....	74
Gambar 5. 6 Aplikasi M-Pospay	74
Gambar 5. 7 Persebaran jabatan responden.....	76
Gambar 5. 8 Usia responden berdasarkan jabatannya.....	77
Gambar 5. 9 Sebaran usia responden	77
Gambar 5. 10 Sebaran Pendidikan Responden	78
Gambar 5. 11 Seberapa kenal responden dengan Industri 4.0	79
Gambar 5. 12 Tantangan yang dihadapi perusahaan.....	79
Gambar 5. 13 Keresahan yang dihadapi.....	80
Gambar 5. 14 Motivasi untuk bertransformasi.....	81
Gambar 5. 15 Permasalahan yang dapat diatasi.....	81
Gambar 5. 16 Materi Presentasi Kareg di UB.....	90
Gambar 5. 17 Indikator level IMPULS SNO-1.....	91

Gambar 5. 18 Indikator IMPULS SNO-2.....	91
Gambar 5. 19 Indikator IMPULS SNO-3.....	93
Gambar 5. 20 Indikator model IMPULS SNO-4.....	94
Gambar 5. 21 Indikator model IMPULS SD-1	95
Gambar 5. 22 Indikator model IMPULS SD-2	96
Gambar 5. 23 Indikator model IMPULS SD-3	96
Gambar 5. 24 Indikator model IMPULS SD-4	97
Gambar 5. 25 Indikator model IMPULS SD-5	97
Gambar 5. 26 Indikator model IMPULS SD-6	98
Gambar 5. 27 Indikator model IMPULS SO-1	99
Gambar 5. 28 Indikator model IMPULS SO-2	99
Gambar 5. 29 Indikator model IMPULS SO-3	100
Gambar 5. 30 Indikator model IMPULS SO-4	101
Gambar 5. 31 Indikator model IMPULS SO-5	102
Gambar 5. 32 Indikator model IMPULS SP-1	102
Gambar 5. 33 Indikator model IMPULS SP-2	103
Gambar 5. 34 Indikator model IMPULS DDS-1.....	104
Gambar 5. 35 Indikator model IMPULS E-1	104
Gambar 6. 1 Grafik tingkat kematangan dan kesiapan perusahaan dalam 6 dimensi.....	105
Gambar 6. 2 Nilai berdasarkan Dimensi <i>Strategy and Organization</i>	108
Gambar 6. 3 Nilai pada dimensi <i>Smart Distribusi</i>	110
Gambar 6. 4 Nilai pada Dimensi <i>Smart Operation</i>	111
Gambar 6. 5 Nilai pada dimensi <i>Smart Product</i>	114
Gambar 6. 6 Nilai pada dimensi <i>Data-driven Service</i>	115
Gambar 6. 7 Nilai pada dimensi <i>Employee</i>	116
Gambar 6. 8 Gambaran proses bisnis proses kiriman	123

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 IMPULS: <i>Industrie 4.0 Readiness</i>	7
Tabel 2.2 Perancangan Tahapan Pengembangan Rantai Pasok Industri Furnitur Menuju Industri 4.0	8
Tabel 2.3 <i>A Maturity Model for Assessing Industry 4.0 Readiness and Maturity of Manufacturing Enterprises</i>	8
Tabel 2.4 <i>Development of an Assessment Model for Industri 40-MM</i>	9
Tabel 3. 1 Rangkuman metodologi penelitian.....	31
Tabel 4. 1 Kode Dimensi IMPULS.....	39
Tabel 4. 2 Sub-dimensi Penilaian.....	42
Tabel 4. 3 Kesesuaian Pertanyaan Dengan Studi Kasus	44
Tabel 4. 4 Data yang Diukur IMPULS	59
Tabel 4. 5 Sistem Penunjang Proses Bisnis.....	60
Tabel 4. 6 Kode Pertanyaan Berdasarkan Dimensi.....	61
Tabel 5. 1 Waktu Pengumpulan Data dan Narasumber	67
Tabel 5. 2 Daftar KPR yang Dibawah Kantor Pos Regional	68
Tabel 5. 3 Contoh Transkripsi Jawaban Kuesioner.....	83
Tabel 5. 4 Contoh Penilaian Berdasarkan Indikator IMPULS.....	87
Tabel 5. 5 Contoh Rubik Penilaian	89
Tabel 5. 6 Rubik Penilaian SNO-1	89
Tabel 5. 7 Rubik Penilaian SNO-2.....	91
Tabel 5. 8 Rubik Penilaian SNO-3.....	92
Tabel 5. 9 Rubik Penilaian SNO-4.....	94
Tabel 5. 10 Rubik Penilaian SD-1	95
Tabel 5. 11 Rubik Penilaian SD-1.....	95
Tabel 5. 12 Rubik Penilaian SD-3.....	96
Tabel 5. 13 Rubik Penilaian SD-4.....	96
Tabel 5. 14 Rubik Penilaian SD-5.....	97
Tabel 5. 15 Rubik Penilaian SO-1.....	99
Tabel 5. 16 Rubik Penilaian SO-2.....	99
Tabel 5. 17 Rubik Penilaian SO-3.....	100
Tabel 5. 18 Rubik Penilaian SO-4.....	101
Tabel 5. 19 Rubik Penilaian SO-5.....	101
Tabel 5. 20 Rubik penilaian SP-1.....	102

Tabel 5. 21 Rubik Penilaian SP-2.....	103
Tabel 5. 22 Rubik Penilaian SP-1.....	103
Tabel 5. 23 Rubik Penilaian SP-2.....	104
Tabel 6. 1 Nilai Berdasarkan 6 Dimensi	106
Tabel 6. 2 Nilai Berdasarkan Sub-dimensi.....	106
Tabel 6. 3 Analisis hasil IMPULS.....	117
Tabel 6. 4 Sub-dimensi Kritisal	119
Tabel 6. 5 Analisis Peningkatan Nilai Sub-dimensi.....	124

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah dan tujuan penelitian yang mendasari penelitian tugas akhir. Berdasarkan uraian pada bab ini, diharapkan gambaran umum permasalahan dan pemecahan tugas akhir dapat dipahami.

1.1 Latar Belakang

Sistem manajemen teknologi informasi saat ini menghadapi lingkungan yang semakin kompleks yang ditimbulkan oleh berbagai macam kebutuhan aktivitas manusia [1]. Dunia konvensional semakin lama semakin terkikis dengan berkembang pesatnya teknologi. Teknologi juga telah merubah cara berbisnis, seperti menjual, membeli, dan membayar. Tidak bisa dipungkiri, hadirnya internet, smartpone, dan murahnya paket data semakin membuat dunia tanpa batas. Era saat ini dinamakan era disrupsi [2], dimana teknologi telah banyak merusak/merubah pola manusia dalam beraktivitas, bersosial, dan berbisnis. Teknologi menjadi hal yang penting dalam menunjang bisnis, tetapi juga dapat menghapuskan bisnis konvensional yang telah berjalan lama.

Memasuki revolusi ke-4, saat ini industri telah melakukan otomatisasi dan pertukaran data terkini dalam teknologi pabrik yang mencakup sistem siber-fisik, *internet of things*, *cloud*, dan komputasi kognitif, yang disebut sebagai Industri 4.0 [3]. Industri 4.0 bukan hanya berada di depan mata, melainkan sudah berjalan. Industri 4.0 pertama kali dicetuskan pada tahun 2011 di Jerman. Selain Jerman, saat ini sudah banyak negara yang mencanangkan program untuk menuju Industri 4.0 seperti Inggris, Amerika, China, India, Jepang, Korea, Vietnam, dan tak terkecuali Indonesia. Indonesia mulai mencanangkan program "*Making Indonesia 4.0*" dengan berfokus pada lima sektor industri yaitu: pangan, tekstil dan busana, otomotif, elektronik, dan kimia [4].

PT. Pos Indonesia (Persero) merupakan satu-satunya BUMN Indonesia yang berfokus melayani jasa pengantaran surat, uang, barang, dan logistik untuk menjangkau seluruh Indonesia hingga ke pelosok negeri. Modern ini, aktivitas surat menyurat sudah tergantikan dengan adanya *email* dan media sosial. Tak hanya di Indonesia, perusahaan pos di dunia juga mengalami tekanan luar biasa akibat tergantikannya dengan teknologi. Hal inilah yang dilihat oleh penulis sebagai masalah yang dihadapi PT Pos Indonesia.

Berdiri sejak tahun 1746, PT Pos Indonesia (Persero) memiliki begitu banyak aset seperti kantor yang tersedia di setiap kecamatan, 8.800 motor pengantar surat, dan 2000 kendaraan roda empat. Menjadi BUMN merupakan tantangan sendiri bagi PT Pos karena harus melaksanakan misi sosial yaitu untuk mengantarkan surat, barang, dan uang hingga wilayah terpencil Indonesia, dan PT Pos Indonesia juga harus menghidupi 27.808 karyawan di seluruh Indonesia dengan gaji minimal UMR.

Tahun 2009 menjadi puncak tantangan dari PT Pos Indonesia dengan munculnya UU No 38 th 2009 tentang Pos, sehingga terjadi perubahan ekosistem bisnis diantaranya perkembangan teknologi informasi dan telekomunikasi dan munculnya banyak pesaing. Saat ini sudah ada tiga perusahaan yang menjadi pionir dalam bisnis ini. Walau PT Pos Indonesia sudah menghadirkan inovasi-inovasi baru, PT Pos Indonesia memerlukan strategi tambahan untuk dapat unggul bersaing salah satunya dengan beralih ke Industri 4.0 dan membantu mensukseskan program “*Making Indonesia 4.0*”. Logistik pengiriman barang tidak tercatat dalam lima sektor fokus, namun perusahaan di bidang pengiriman barang dan logistik turut mendukung keberlangsungan usaha kelima sektor tersebut.

Hadirnya era Industri 4.0 akan lebih banyak perangkat lunak dan kecerdasan tertanam yang terintegrasi dalam produk dan sistem industri, teknologi prediktif dapat lebih lanjut menjalin algoritma cerdas dengan elektronik dan kecerdasan bebas-tether. Teknologi ini kemudian akan digunakan untuk memprediksi penurunan kinerja produk, dan pengelolaan secara

mandiri dengan mengoptimalkan kebutuhan layanan produk. Saat ini, *Smart Factory* kebanyakan berfokus pada kontrol-sentris optimasi dan kecerdasan. Dampak penggunaan kecerdasan tersebut lebih besar dapat dicapai dengan berinteraksi dengan lingkungan yang berbeda sistem serta memiliki dampak langsung terhadap kinerja alat berat [5]. Berbagai penelitian menyebutkan bahwa nilai potensi yang diciptakan oleh Industri 4.0 di antara 100 dan 150 miliar euro selama 5 tahun ke depan untuk ekonomi Jerman saja. Namun, secara realistis angka-angka ini besarnya masih tampak jauh di sektor industri [6]. Di sisi lain, mereka mengalami masalah dalam menentukan *state-of-development* yang berkaitan dengan visi Industri 4.0. Karena hal tersebut dapat menggagalkan identifikasi aksi, program, dan proyek konkret yang harus diambil [7].

Berdasarkan survey McKeinsey Company, beberapa negara di ASEAN sudah sadar akan besarnya peluang industri 4.0, namun hanya 13% yang sudah menerapkannya [8]. Berdasarkan materi presentasi yang disampaikan oleh Bapak Bismo, selaku kepala divisi Manajemen Mutu, Kesehatan, Keselamatan Kerja dan Lingkungan (M2K3L), *road map* untuk bertransformasi ke Industri 4.0. Namun sampai saat ini mereka belum mengetahui sampai di tingkat mana persiapan yang mereka lakukan menuju Industri 4.0.

Pengimplementasian Industri 4.0 dalam perusahaan memiliki banyak ketidakpastian dan kerumitan sehingga perlu diadakan analisis kematangan dan kesiapan perusahaan menuju Industri 4.0. Oleh karena itu, penulis akan mengukur seberapa siap PT Pos Indonesia (Persero) Regional 7 untuk bertransformasi menuju Industri 4.0. Hal ini diperlukan untuk peningkatan daya saing inovasi pada bidang industri logistik dan pengiriman barang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka rumusan masalah yang akan diselesaikan dalam Tugas Akhir ini antara lain:

1. Bagaimana melakukan penyesuaian model IMPULS untuk menilai kesiapan Industri 4.0 pada perusahaan logistik?
2. Pada posisi mana tingkat kematangan PT Pos Indonesia Regional 7 menuju Industri 4.0 berdasarkan Model IMPULS?
3. Usulan apakah yang dapat diberikan kepada perusahaan untuk menunjang transformasinya menuju Industri 4.0?

1.3 Batasan Permasalahan

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, maka batasan permasalahan dalam pembahasan tugas akhir ini diantaranya adalah:

Subjek penelitian yang digunakan ialah PT Pos Indonesia Regional 7 yang merupakan kantor cabang pusat PT Pos Indonesia yang bergerak dibidang pengiriman barang dan logistik.

1. Metode penelitian bersifat kualitatif menggunakan observasi, wawancara, dan kuesioner.
2. Model yang dilakukan merupakan model self-assessment.
3. Penelitian dilakukan di lingkungan taktis perusahaan sehingga saran yang diberikan merupakan untuk pengaplikasian di tingkat taktis.

1.4 Tujuan

Penelitian ini dilaksanakan untuk menilai bagaimana tingkat kematangan PT Pos Indonesia khususnya pada Regional 7 Jawa Timur dalam bertransformasi menuju Industri 4.0. Dari hasil penilaian tersebut, peneliti dapat menentukan rekomendasi aksi yang harus dilakukan PT Pos Indonesia Regional 7 untuk bertransformasi menuju Industri 4.0. Dengan adanya penilaian ini diharapkan peneliti dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan daya saing dalam sektor industri sejenisnya.

1.5 Manfaat

Berikut merupakan manfaat yang diperoleh PT Pos Indonesia Regional dari penelitian:

1. Perusahaan dapat mengetahui tingkat kematangan perusahaan untuk bertransformasi menuju Industri 4.0.
2. Perusahaan mendapatkan pertimbangan usulan IT dalam ub dimensirencara transformasi menuju Industri 4.0 sesuai dengan tingkat kesiapannya.

Sementara itu manfaat yang diperoleh dari sudut pandang akademis ialah

1. Memberikan gambaran dan pemahaman dari fenomena Industri 4.0
2. Memberikan gambaran penggunaan model IMPULS untuk mengukur kematangan perusahaan dalam bertransformasi ke Industri 4.0

1.6 Relevansi

Topik yang menjadi fokus dari ini penelitian ini terasuk ke dalam topik pengetahuan ‘Manajemen Rantai Pasok’ dimana topik tersebut berkontribusi pada tujuan penelitian Laboratorium *Sistem Enterprise* (SE) Departemen Sistem Informasi ITS Surabaya, yaitu untuk meningkatkan pemahaman mengenai bagaimana suatu perusahaan beroperasi dan mengetahui kesempatan yang dapat dimanfaatkan. Mata kuliah yang bersangkutan dengan topik ini adalah **Manajemen Rantai Pasok** (MRP). Gambar 1.1 menunjukkan tujuan penelitian dan topik pengetahuan pada Laboratorium *Sistem Enterprise* (SE).



Gambar 1. 1 Kerangka kerja riset laboratorium *sistem enterprise*

Halaman Sengaja Dikosongkan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab tinjauan pustaka terdiri dari landasan-landasan yang akan digunakan dalam penelitian tugas akhir ini, mencakup penelitian-penelitian sebelumnya, kajian pustaka, dan metode yang digunakan selama pengerjaan.

2.1 Penelitian Sebelumnya

Pada sub-bab ini akan diterangkan mengenai beberapa penelitian terdahulu yang memiliki relevansi dengan penelitian ini. Penelitian terdahulu terdapat pada Tabel 2.1-2.3

Tabel 2.1 IMPULS: *Industrie 4.0 Readiness*

Judul	IMPULS: Industri 4.0 Readiness
Nama, Tahun	Dr. Karl Lichtblau dan Professor Volker stich, Dr.-Ing, <i>et al</i> , 2015
Gambaran umum penelitian	Penelitian yang dilakukan ialah melakukan penilaian kesiapan perusahaan VDMA (<i>mechanical engineering industry and plant engineering sector</i>) di Jerman. Peneliti membuat sebuah model dengan studi case perusahaan manufaktur mesin dengan menetapkan 6 model yaitu : <i>strategy and organization, smart factory , smart operation, smart product, data-driven service</i> , dan <i>employee</i> , dengan 6 jenis tingkatan: <i>Level 0 : Outsider, Level 1: Beginner, Level 2: Intermediate, Level 3: Experienced, Level 4: Expert, Level 5: Top Performer</i> [9]
Keterkaitan penelitian	Penulis menggunakan rujukan penelitian tersebut sebagai acuan model untuk melakukan penelitian mengenai penilaian kesiapan dan kematangan PT Pos sebagai perusahaan yang bergerak di bidang logistik.

Tabel 2.2 Perancangan Tahapan Pengembangan Rantai Pasok Industri Furnitur Menuju Industri 4.0

Judul	Perancangan Tahapan Pengembangan Rantai Pasok Industri Furnitur Menuju Industri 4.0
Nama, Tahun	Darul Husni Ila Sabili Janah, 2019
Gambaran umum penelitian	Penelitian ini bertujuan untuk memetakan rantai nilai dari rantai pasok industri furnitur Indonesia agar dapat bersaing di era industri 4.0. Metode rantai nilai digunakan untuk memetakan rantai nilai dari industri furnitur dan melihat tingkat penggunaan teknologi dan teknologi informasinya. Dari hasil didapatkan perlunya pengembangan pada industri furnitur yang masih tergolong industri 2.0, pengembangan dilakukan pada aktivitas operasional serta aktivitas pemasaran dan penjualan pada industri mebel yang memiliki tingkat penggunaan teknologi dan teknologi informasi yang masih sedang dibandingkan dengan industri 4.0 [10].
Keterkaitan penelitian	Penelitian ini memberikan gambaran tentang bagaimana memerakan nilai dari rantai pasok industri agar dapat bersaing di era industri 4.0. Penilaian kesiapan dinilai dengan wawancara kuesioner dengan metode delphie. Hasil penelitian ini menjawab pertanyaan di posisi mana industri furniture agar dapat bersaing di era Industri 4.0 seperti yang akan dilakukan oleh penulis.

Tabel 2.3 *A Maturity Model for Assessing Industry 4.0 Readiness and Maturity of Manufacturing Enterprises*

Judul	<i>A Maturity Model for Assessing Industry 4.0 Readiness and Maturity of Manufacturing Enterprises</i>
-------	--

Nama, Tahun	Andreas Schumacher, Selim Erol, Wilfried Sihn (2016)
Gambaran umum penelitian	Dari sudut pandang ilmiah, penelitian ini mengembangkan model konseptual kematangan untuk Industri 4.0. Model konseptual ini memungkinkan peneliti mengumpulkan data tentang perkembangan <i>state</i> dari perusahaan manufaktur di berbagai industri dan mengidentifikasi faktor keberhasilan tambahan untuk strategi Industri 4.0 yang efektif [7].
Keterkaitan penelitian	Penelitian ini menggunakan sebuah model konseptual untuk menilai kematangan sebuah perusahaan menuju Industri 4.0. Terdapat 9 dimensi yang dinilai pada model ini

Tabel 2.4 Development of an Assessment Model for Industri 4.0-MM

Judul	<i>Development of an Assessment Model for Industry 4.0: Industry 4.0-MM</i>
Nama, Tahun	Ebru Gokalp and Umut Sener, 2017
Gambaran umum penelitian	Penelitian membahas perbandingan <i>Maturity Model</i> (MM) untuk Industri 4.0. Terdapat tujuh buah MM yang dinilai dan dibandingkan. Penilaian dilakukan dengan menggunakan standart ISO 33020 : 2014 [11].
Keterkaitan penelitian	Hasil penelitian tersebut memerikan rekomendasi kepada penulis mengenai model yang baik untuk digunakan dalam menilai perusahaan menuju Industri 4.0.

2.2 Dasar Teori

Berikut ini merupakan penjelasan konsep-konsep atau teori yang dibahas dalam tugas akhir.

2.2.1 PT Pos Indonesia (Persero)

Pos Indonesia merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang jasa kurir, logistik, dan transaksi keuangan. Pos merupakan salah satu BUMN tertua di Indonesia. Nama Pos Indonesia secara resmi baru digunakan pada tahun 1955. Pos Indonesia didirikan pada tahun 1746 oleh Vereenigde Oostindische Compagnie (VOC) Belanda. Pada tahun 1906 bernama dinas PTT (Post Telegraaf end Telefoon Diensts), pos berubah nama menjadi Djawatan PTT (Pos Telegraph and Telephone), pada tahun 1945. Pos berubah status menjadi Perusahaan Negara Pos dan Telekomunikasi (PN Postel) di tahun 1961, dan menjadi PN Pos & Giro di tahun 1965, serta kemudian menjadi Perum Pos dan Giro di tahun 1978 [5].

Sesuai Anggaran Dasar Perusahaan, PT Pos Indonesia (Persero) bertujuan untuk melaksanakan kegiatan usaha di bidang pelayanan jasa pos bagi masyarakat baik di dalam maupun di luar wilayah Indonesia. Sebagai penyedia jasa pos tertua di Indonesia, PT Pos Indonesia (Persero) senantiasa bertekad untuk terus memberikan pelayanan terbaik kepada masyarakat, sehingga mampu turut serta memajukan perekonomian nasional melalui paduan layanan yang diberikan hingga ke pelosok negeri [12].

Hingga saat ini, PT Pos Indonesia (Persero) melaksanakan kegiatan pos dengan bertumpu kepada tiga bisnis intinya yaitu layanan pengiriman surat dan paket, logistik, dan jasa keuangan. Di masa depan, melalui sebaran dan luasnya jaringan yang dimiliki, PT Pos Indonesia (Persero) akan memanfaatkan jaringan tersebut untuk mengembangkan keseluruhan portofolio bisnisnya sehingga PT Pos Indonesia (Persero) tidak hanya menjadi penyelenggara pos, tetapi mampu bertransformasi menjadi *network company* yang andal dan terdepan. Sebagai BUMN yang berbentuk Perseroan Terbatas maka PT Pos Indonesia (Persero) tunduk kepada Undang-Undang Nomor 40 tahun 2007 tentang Perseroan Terbatas.

PT Pos Indonesia (Persero) sempat mengalami penurunan kinerja usahanya di tahun 2000 – 2007. Bisnis surat pos di

tahun-tahun tersebut menurun drastis. Penggunaan pesan singkat melalui telepon selular dan internet menggantikan peran surat pos individu. Demikian juga persaingan kiriman barang dengan para perusahaan kurir swasta membuat pangsa pasar PT Pos Indonesia (Persero) tergerus. Keadaan tersebut memaksa PT Pos Indonesia (Persero) untuk berubah dan melakukan transformasi bisnis. Manajemen perusahaan mencanangkan masa kebangkitan perusahaan di tahun 2009 dan menyusun visi dan misi baru serta perencanaan jangka panjang untuk membangun kompetensi perusahaan agar lebih adaptif terhadap perkembangan zaman. Melalui berbagai program transformasi internal dan bisnis perusahaan, pendapatan PT Pos Indonesia (Persero) di tahun 2014 telah mencapai lebih dari 4 (empat) triliun rupiah atau meningkat hampir tiga kali lipat dari periode 2006-2007. Tiga tahun mendatang segenap pimpinan PT Pos Indonesia (Persero) menargetkan pertumbuhan pendapatan perusahaan tiga kali lipat dari sekarang, menjadi 12 (duabelas) triliun rupiah.

Terdapat tiga jalan transformasi yang ditempuh PT Pos Indonesia (Persero), yaitu: membentuk *holding company*, revitalisasi bisnis inti, dan mengembangkan bisnis- bisnis baru. Transformasi perusahaan ini sejalan dengan berbagai hasil riset dan kajian konsultan internasional seperti Booz&Co dan Ernst&Young yang menunjukkan potensi bisnis PT Pos Indonesia (Persero) masih terbuka lebar. Kajian *Management Research Center* UI pun menyebutkan PT Pos Indonesia (Persero) memiliki potensi besar di tiga bisnis intinya, yaitu bisnis surat dan paket, bisnis logistik, dan bisnis jasa keuangan [12].

Penopang pendapatan PT Pos Indonesia (Persero) masih ada di bisnis suratpos dan jasa keuangan. Meskipun volume pengiriman surat individu menurun, namun volume pengiriman surat bisnis dan kiriman korporasi terus meningkat. Sumber pendapatan terpenting lainnya adalah jasa pembayaran, jasa pengiriman uang, dan pengiriman paket.

2.2.2 Industri 4.0

Pada April 2018, Presiden RI, Joko Widodo, telah meluncurkan program “*Making Indonesia 4.0*” untuk membawa Indonesia menuju industri 4.0. Untuk penerapannya tersebut, Indonesia telah menetapkan 10 prioritas nasional untuk *Making Indonesia 4.0*. Adapun 10 prioritas nasional tersebut [4] adalah:

1. Perbaiki alur aliran material
Sebab Indonesia masih bergantung para impor komponen dan bahan baku, Indonesia akan memperkuat produksi lokal pada sektor hulu dan menengah melalui peningkatan kapasitas produksi dan percepatan adopsi teknologi. Selain itu, perancangan jangka panjang untuk perbaikan alur barang dan material akan dikembangkan secara nasional dan penyusunan strategi sumber material.
2. Desain ulang zona industri
Untuk mengoptimalkan penggunaan lahan, Indonesia akan mengevaluasi zona- zona industri yang ada dan akan membangun satu peta jalan zona industri yang komprehensif dan lintas industri.
3. Mengakomodasi standarstandar keberlanjutan (*sustainability*)
Indonesia melihat tantangan keberlanjutan sebagai peluang untuk membangun kemampuan keberlanjutan berbasis teknologi bersih, EV, biokimia, dan energi terbarukan. Oleh karenanya, Indonesia akan berusaha memenuhi persyaratan keberlanjutan di masa mendatang, mengidentifikasi aplikasi teknologi dan peluang pertumbuhan ramah lingkungan, serta mempromosikan lingkungan yang kondusif (termasuk peraturan, pajak, dan subsidi) untuk investasi yang ramah lingkungan.
4. Membardayakan UMKM
Pemerintah Indonesia berkomitmen untuk mendukung pelaku dari usaha UMKM dengan membangun platform *e-commerce* untuk UMKM, petani dan pengrajin, serta membangun sentra-sentra teknologi (teknologi bank) untuk peningkatan akses UMKM dalam akuisisi teknologi,

dan pemberian dukungan mentoring untuk mendorong inovasi.

5. Membangun infrastruktur digital nasional
Indonesia akan melakukan percepatan pembangunan infrastruktur digital, termasuk internet dengan kecepatan tinggi (misal 4G menjadi 5G) dan digital capabilities dengan kerjasama pemerintah, public dan swasta untuk dapat berinvestasi di teknologi digital seperti *cloud*. Selain itu, Indonesia juga akan menyelaraskan standar digital sesuai dengan norma-norma global agar dapat mendorong kolaborasi antar pelaku industri sehingga membantu mempercepat transformasi digital.
6. Menarik minat investasi asing
Indonesia akan melibatkan lebih banyak pelaku industri manufaktur tekemuka untuk menutup kesenjangan teknologi dan mendorong transfer teknologi ke perusahaan lokal dengan menawarkan insentif yang menarik, dan berdialog dengan pemerintah asing untuk kolaborasi tingkat nasional.
7. Peningkatan kualitas SDM
Indonesia berencana untuk mendesain kembali kurikulum pendidikan dengan lebih menekankan pada STEAM (*Science, Technology, Engineering, the Arts, dan Mathematics*), menyelaraskan kurikulum pendidikan nasional yang menyesuaikan era industri 4.0. Untuk meningkatkan kualitas sekolah kejurusan, Indonesia akan bekerja sama dengan pelaku industri dan pemerintah asing sekaligus untuk memperbaiki program mobilitas tenaga kerja global dalam mempercepat transfer kemampuan.
8. Pembangunan ekosistem inovasi
Pemerintah Indonesia akan mengembangkan cetak biru pusat inovasi nasional, mempersiapkan percontohan pusat inovasi dan mengoptimalkan regulasi terkait untuk mempercepat kolaborasi lintas sektor diantara pelaku usaha swasta/BUMN dengan universitas.

9. Insentif untuk investasi teknologi

Pemerintah Indonesia akan mendesain ulang rencana insentif adopsi teknologi, seperti subsidi, potongan pajak perusahaan, dan pengecualian bea pajak impor bagi perusahaan yang berkomitmen untuk menerapkan teknologi industri 4.0. Selain itu, Indonesia akan meluncurkan dana investasi negara untuk dukungan pendanaan tambahan bagi kegiatan investasi dan inovasi di bidang teknologi canggih.

10. Harmonisasi aturan dan kebijakan

Harmonisasi aturan dan kebijakan akan dilakukan Indonesia untuk mendukung daya saing industri dan memastikan koordinasi pembuat kebijakan yang era antara kementerian dan Lembaga terkait dengan pemerintah daerah.

Adapun lima sektor industri yang menjadi fokus “Making Indonesia 4.0” beserta strateginya [4] yaitu:

1. Sektor makanan dan minuman

Jika dibandingkan dengan negara lain, sektor makanan dan minuman Indonesia memiliki potensi pertumbuhan yang besar sebab didukung sumber daya pertanian yang berlimpah dan permintaan domestik yang besar, Adapun strategi 4.0 diantaranya:

- Mendorong produktifitas di sektor hulu melalui penerapan dan investasi teknologi canggih seperti sistem monitoring otomatis dan *autopilot drones*.
- Membantu UMKM di sepanjang rantai nilai untuk mengadopsi teknologi yang dapat meningkatkan hasil produksi dan pangsa pasar mereka.
- Berkomitmen untuk berinvestasi pada produk makanan kemasan untuk menangkap seluruh permintaan domestik di masa datang seiring dengan semakin meningkatnya permintaan konsumen.
- Meningkatkan ekspor dengan memanfaatkan akses terhadap sumber daya pertanian dan skala ekonomi domestik.

2. Sektor tekstil dan pakaian

Sektor ini merupakan kontributor ekspor manufaktur terbesar kedua di Indonesia. Adapun strategi 4.0 untuk sektor ini sebagai berikut :

- Meningkatkan kemampuan di sektor hulu, fokus pada produksi serat kimiawi dan bahan pakaian dengan biaya yang lebih rendah dan berkualitas tinggi untuk meningkatkan daya saing di pasar global.
- Meningkatkan produktifitas manufaktur dan buruh melalui penerapan teknologi, optimalisasi lokasi pabrik serta peningkatan keterampilan.
- Membangun kemampuan produksi *functional clothing*.
- Meningkatkan skala ekonomi untuk memenuhi permintaan *functional clothing* yang terus berkembang.

3. Sektor otomotif

Indonesia telah menjadi eksportir otomotif ke dua terbesar di ASEAN dan penetrasi kendaraan listrik (EV) dunia yang diperkirakan akan meningkat pada tahun 2020 membuat Indonesia akan fokus dalam mendukung pengembangan EV. Adapun strategi 4.0 sebagai berikut:

- Menaikkan produksi lokal dalam hal volume
- Efisiensi produksi bahan baku dan komponen penting melalui adopsi teknologi dan pengembangan infrastruktur
- Bekerjasama dengan perusahaan OEM dunia untuk meningkatkan ekspor, dengan fokus pada *multi-purpose vehicles* (MPV), kendaraan murah ramah lingkungan, dan *sport utility vehicles* (SUV)
- Membangun ekosistem untuk industri EV

4. Sektor kimia

Indonesia saat ini masih berada pada tahap pengimpor bahan kimia dasar. Indonesia akan memakai sumber daya pertanian yang melimpah untuk membangun

keunggulan produksi produk biokimia yang berdaya saing. Dengan strategi 4.0 sebagai berikut :

- Mendorong pembangunan kapasitas pasokan petrokimia dalam negeri untuk mengurangi ketergantungan impor
- Membangun industri kimia dengan biaya kompetitif
- Mendorong produktifitas
- Mengembangkan kemampuan produksi kimia dalam produksi *biofuel* dan *bioplastic*

5. Sektor elektronik

Produksi lokal yang masih terkonsentrasi pada perakitan sederhana dan belum banyak terlibat dalam proses yang bernilai tambah. Oleh sebab itu strategi 4.0 yang dibutuhkan sebagai berikut :

- Menarik pemain global terkemuka dengan paket insentif yang menarik
- Mengembangkan kemampuan dalam memproduksi komponen elektronik bernilai tambah
- Mengembangkan kemampuan tenaga kerja dalam negeri
- Mengembangkan pelaku industri unggulan dalam negeri yang berkompeten untuk mendorong inovasi lanjutan dan mempercepat transfer teknologi



Gambar 2. 1 Matriks Sektor Prioritas
Sumber: Kementerian Perindustrian (2018)

Industri di bidang makanan dan minuman merupakan sektor fokus pertama dan paling besar dalam program “*Making Indonesia 4.0*”. Gambar 2.2 menunjukkan matrik sektor prioritas dari *Making Indonesia 4.0*.

2.2.3 Industri Logistik

Logistik adalah proses perencanaan, implementasi dan kontrol yang efisien, alur yang efektif dan penyimpanan barang dan jasa, dan seluruh informasi terkait dari suatu titik asal menuju titik konsumsi demi memenuhi kebutuhan pelanggan [13]. Industri logistik di Indonesia kian berkembang bersama pesatnya perkembangan teknologi khususnya *e-commerce*. Dengan perkembangan *e-commerce*, membuka pasar bagi perusahaan logistik membuat banyak perusahaan logistik baru bermunculan. Perusahaan logistik merupakan perusahaan yang menyediakan jasa transportasi pengiriman barang ke tempat tujuan ataupun juga menyediakan jasa penyewaan gudang sebagai tempat menyimpan barang oleh perusahaan-perusahaan lain.

Industri logistik merupakan solusi untuk perusahaan manufaktur untuk mendistribusikan produknya tanpa perlu memiliki divisi logistik ataupun aset-aset logistik seperti transportasi dan gudang di setiap kota. Perusahaan manufaktur juga dapat melimpahkan segala resiko yang berkaitan dengan logistik dan distribusi ke pihak perusahaan logistik. Fungsi perusahaan logistik lebih banyak cakupannya seperti pengemasan, pemberian label, manajemen inventori, penagihan, pembayaran, dan masih banyak lagi.

Selain itu jasa logistik melayani pengiriman retail untuk mengirim barang yang tarifnya berdasarkan jarak tujuan, berat barang, dan juga jenis layanan. Dengan berkembangnya perusahaan logistik di Indonesia juga berkontribusi terhadap berkembangnya sektor bisnis UKM, jual beli secara online, *e-commerce*, dan juga industri-industri kecil lainnya.

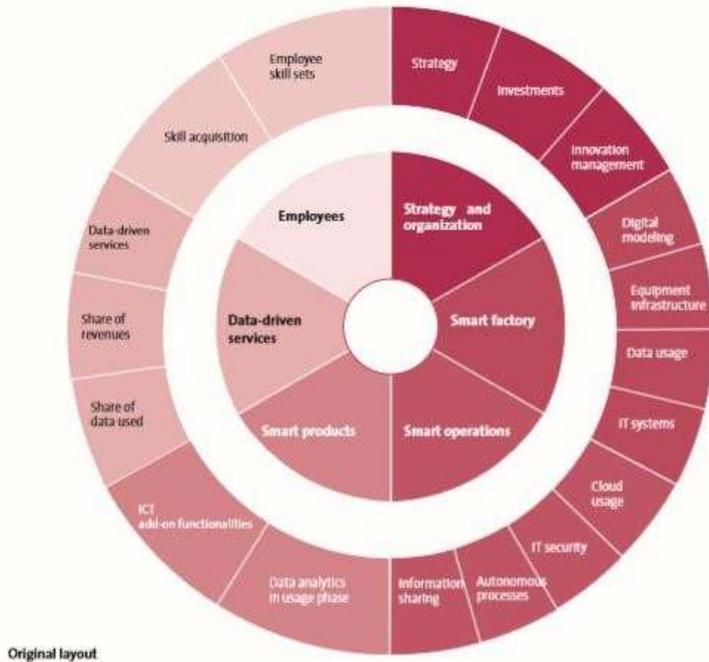
2.2.4 Model IMPULS

Model IMPULS merupakan sebuah model *self-assessment* untuk mengukur tingkat kematangan perusahaan manufaktur mesin. Penelitian mengenai model ini dilakukan pada perusahaan *mechanical manufactur* di Jerman. Model kesiapan ini digunakan untuk mendefinisikan kriteria di mana perusahaan diklasifikasikan menjadi tiga jenis: *new comers*, *learners*, dan *leaders*. Klasifikasi ini didasarkan pada enam dimensi kunci Industri 4.0 berikut: *strategy and organization*, *smart factory*, *smart operation*, *smart product*, *data-driven service*, dan *employee* [9].

Dalam penelitian mengenai model IMPULS ini, terdapat korelasi di antara ukuran perusahaan dan kesiapan Industri 4.0. Perusahaan besar lebih jauh dalam menerapkan Industri 4.0 dari pada perusahaan kecil dan menengah. Hampir tidak mungkin bagi perusahaan untuk mencapai tingkat kesiapan Industri 4.0 yang lebih tinggi sendiri tanpa bantuan mitra, karena kesiapan mengharuskan semua pemain di sepanjang rantai nilai untuk mengimplementasikan konsep yang diperlukan dan berinteraksi dalam jaringan digital. Dalam menilai, model ini membutuhkan beberapa responden dari perusahaan tersebut berdasarkan seberapa besar perusahaan mereka. Terdapat 3 kategori dalam melihat seberapa besar perusahaan yaitu: *Small Enterprises* yang memiliki 20-99 karyawan, *Medium Enterprises* yang memiliki 100-499 pegawai, dan *Large enterprises* yang memiliki lebih dari 500 pegawai. Dalam menilai menggunakan model ini, dibutuhkan 2-5 responden untuk *Small Enterprises*, 5-9 responden untuk *Medium Enterprises*, dan 20 atau lebih responden untuk *Large Enterprises*.

Model kesiapan IMPULS memiliki enam tingkat kesiapan pada Industri 4.0 yaitu *Level 0 : Outsider*, *Level 1: Beginner*, *Level 2: Intermediate*, *Level 3: Experienced*, *Level 4: Expert*, *Level 5: Top Performer*. Model Kesiapan diselaraskan erat dengan empat dimensi Industri 4.0 yang disebutkan dalam definisi. Dua dimensi tambahan yang dapat diterapkan secara universal juga

dipertimbangkan: *strategy and organization*, dan *employee*. Gambaran dimensi model dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Dimensi Penilaian IMPULS

Sumber: IMPULS: Industrie 4.0 Readiness (2015)

Pada setiap dimensi terbagi pada sub-dimensi yang memiliki indikator. Indikator tersebut terbagi dalam tingkatan kematangan yang digunakan untuk mengukur kesiapan diidentifikasi melalui survey perusahaan. Hal tersebut dapat dilihat dalam Gambar 2.4 sampai 2.9.

	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Degree of strategy implementation	Industry 4.0 is not part of the strategic process	Industry 4.0 is an issue at the departmental level but is not integrated into the strategy	Industry 4.0 is part of the strategic process, and a strategy is being developed	An Industry 4.0 strategy has been defined	An Industry 4.0 strategy is in implementation	An Industry 4.0 strategy has been implemented enterprise-wide
Definition of indicators	No indicators exist to determine the status of Industry 4.0 implementation	No indicators exist to determine the status of Industry 4.0 implementation	A system of indicators is in place that gives a sense of the status of implementation	A system of indicators is in place that gives a sense of the status of implementation	A system of indicators is in place that gives a sense of the status of implementation	A system of indicators is in place and integrated into the strategic process
Investments	No Industry 4.0 investments	Initial Industry 4.0 investments in one area	Low level of Industry 4.0 investments	Industry 4.0 investments in a few areas	Industry 4.0 investments in several areas	Industry 4.0 investments enterprise-wide
Innovation management	No innovation management	No innovation management	No innovation management	nnovation management in isolated areas	Innovation management implemented in several departments	Uniform, interdepartmental innovation management has been established

Gambar 2. 3 Penilaian Level dalam dimensi *Strategy and Organization Model IMPULS*

<p>Equipment infrastructure (current)</p>	<p>Machine and system infrastructure cannot be controlled through IT, no integration (M2M)</p> <p>Some machines can be controlled through IT, are interoperable, or have M2M capability</p> <p>Machine and system infrastructure can be controlled to some extent through IT, is interoperable or integrated</p> <p>Machine and system infrastructure can be controlled completely through IT and is partially integrated (M2M) or interoperable</p> <p>Machinery can be controlled completely through IT, is partially integrated (M2M) or interoperable</p> <p>Machines and systems can be controlled completely through IT and are fully integrated (M2M)</p>	<p>Machines and systems already meet all future requirements</p> <p>Machines and systems already meet some of the requirements or can be upgraded</p>	<p>Complete digital modeling possible</p> <p>Comprehensive, automated, digital data collection in all areas</p> <p>Data used for comprehensive process optimization</p>
<p>Equipment infrastructure (target)</p>	<p>Machines and systems cannot be upgraded</p> <p>Future requirements for machines and systems are relevant</p> <p>No digital modeling</p> <p>Some machines and systems can be upgraded</p> <p>All machines and systems can be upgraded</p>	<p>Some digital modeling</p> <p>Some digital modeling</p> <p>Some digital modeling</p>	<p>Complete digital modeling possible</p> <p>Comprehensive, automated, digital data collection in all areas</p> <p>Data used for comprehensive process optimization</p>
<p>Digital modeling</p>	<p>No digital modeling</p> <p>No data is collected</p> <p>Data is collected but for the most part manually</p> <p>The relevant data is collected digitally in certain areas</p>	<p>Some digital modeling</p> <p>Some digital modeling</p> <p>Some digital modeling</p>	<p>Complete digital modeling possible</p> <p>Comprehensive, automated, digital data collection in all areas</p> <p>Data used for comprehensive process optimization</p>
<p>Data collection</p>	<p>No digital modeling</p> <p>No data available for further use</p> <p>Data is used for a few select purposes (greater transparency, etc.)</p> <p>Some data used to optimize processes (predictive maintenance, etc.)</p>	<p>Some digital modeling</p> <p>Some digital modeling</p> <p>Some digital modeling</p>	<p>Complete digital modeling possible</p> <p>Comprehensive, automated, digital data collection in all areas</p> <p>Data used for comprehensive process optimization</p>
<p>Data usage</p>	<p>No support through IT systems</p> <p>Main business process supported by IT systems</p> <p>Some areas of the business are supported by IT systems and integrated with one another</p>	<p>Some digital modeling</p> <p>Some digital modeling</p> <p>Some digital modeling</p>	<p>Complete digital modeling possible</p> <p>Comprehensive, automated, digital data collection in all areas</p> <p>Data used for comprehensive process optimization</p>
<p>IT systems</p>	<p>No support through IT systems</p> <p>Main business process supported by IT systems</p> <p>Some areas of the business are supported by IT systems and integrated with one another</p>	<p>Some digital modeling</p> <p>Some digital modeling</p> <p>Some digital modeling</p>	<p>Complete digital modeling possible</p> <p>Comprehensive, automated, digital data collection in all areas</p> <p>Data used for comprehensive process optimization</p>

Gambar 2. 4 Penilaian Level dalam dimensi *Smart Distribution Model IMPULS*

	No system-integrated information sharing	Beginnings of in-company, system-integrated information sharing	In-company information sharing partially system-integrated	Some in-company and beginnings of external system-integrated information sharing	Predominantly in-company and partially external system-integrated information sharing	Comprehensive in-company and partially external system-integrated information sharing
System-integrated information sharing	No system-integrated information sharing	Beginnings of in-company, system-integrated information sharing	In-company information sharing partially system-integrated	Some in-company and beginnings of external system-integrated information sharing	Predominantly in-company and partially external system-integrated information sharing	Comprehensive in-company and partially external system-integrated information sharing
Autonomously guided workpieces	Autonomously guided workpieces not in use	Autonomously guided workpieces not in use	Autonomously guided workpieces not in use	Autonomously guided workpieces not in use	Experiments in test and pilot phase	Use in selected areas or even cross-enterprise
Self-reacting processes	Self-reacting processes not in use	Self-reacting processes not in use	Self-reacting processes not in use	Self-reacting processes not in use	Experiments in test and pilot phase	Use in selected areas or even cross-enterprise
IT security	No IT security solutions in development or implemented	Initial IT security solutions planned	Multiple IT security solutions are planned or initial solutions are in development	IT security solutions have been partially implemented	Comprehensive IT security solutions have been implemented, existing gaps are being closed	IT security solutions have been implemented for all relevant areas
Cloud usage	Cloud solutions not in use	Cloud solutions not in use	Cloud solutions not in use	Initial solutions planned for cloud-based software, data storage, and data analysis	Initial solutions implemented	Multiple solutions implemented

Gambar 2. 5 Penilaian Level dalam dimensi *Smart Operation Model* IMPULS

<p>ICT add-on functionalities</p>	<p>No add-on functionalities</p>	<p>Products show first signs of add-on functionalities</p>	<p>Products feature initial add-on functionalities</p>	<p>Products feature multiple, interrelated add-on functionalities</p>	<p>Products feature add-on functionalities in different areas</p>	<p>Products feature extensive add-on functionalities</p>
<p>Use of data</p>	<p>No data collected</p>	<p>No data collected</p>	<p>Data collected but not analyzed/used</p>	<p>Data analyzed/used</p>	<p>Data analyzed/used</p>	<p>Data analyzed/used</p>

Gambar 2. 7 Penilaian Level dalam dimensi *Smart Product Model IMPULS*

<p>Data-driven services</p>	<p>No data-driven services offered</p>	<p>Data-driven services are offered, but without customer integration</p>	<p>Data-driven services are offered, but without customer integration</p>	<p>Data-driven services account for an initial share of revenues (< 1%)</p>	<p>Data not used</p>	<p>Data not used</p>
<p>Share of revenues</p>	<p>Data-driven services are offered, but without customer integration</p>	<p>Data-driven services account for an initial share of revenues (< 2.5%)</p>	<p>Data-driven services account for an initial share of revenues (< 7.5%)</p>	<p>Data-driven services account for an initial share of revenues (< 10%)</p>	<p>The share of revenues is significant (<10%)</p>	<p>Data-driven services play an important role in revenues (>10 %)</p>
<p>Level of data usage</p>	<p>Data-driven services are offered, but without customer integration</p>	<p>Data-driven services account for an initial share of revenues (< 2.5%)</p>	<p>Data-driven services account for an initial share of revenues (< 7.5%)</p>	<p>Data-driven services account for an initial share of revenues (< 10%)</p>	<p>20–50% of collected data is used</p>	<p>More than 50% of collected data is used</p>

Gambar 2. 6 Penilaian Level dalam dimensi *Data-driven Service Model IMPULS*

Employee skills	No skills	Employees have low skill levels in one relevant area	Employees have low skill levels in a few relevant areas	Employees have adequate skill levels in some relevant areas	Employees have adequate skill levels in several relevant areas	Employees possess all necessary skills in several relevant areas

Gambar 2. 8 Penilaian Level dalam dimensi *Employee Model IMPULS*

2.2.5 Penelitian Studi Kasus

Sebuah penelitian dapat dilakukan menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Meskipun begitu, penelitian ini secara umum akan dilakukan melalui metode kualitatif, dimana metode tersebut memiliki definisi sebagai pembentukan argumen serta penjelasan yang termasuk dengan pemahaman terhadap kompleksitas, detail, dan konten. Tujuan dari penelitian metode kualitatif adalah untuk menghasilkan pemahaman data secara penuh, dan detail. Metode kualitatif seringkali menggunakan beberapa bentuk kuantifikasi, meskipun begitu bentuk statistika dari analisis sendiri tidak dianggap sebagai pusat pelaksanaan metode [14].

Terdapat tiga cara dalam pengumpulan data untuk metode kualitatif, cara–cara tersebut meliputi [15]:

1. *Focus Group*

Dalam cara ini, dibuat sebuah kelompok kecil untuk mendiskusikan perihal sebuah topik tertentu dalam pengambilan data. Topik akan disiapkan diawal, diskusi disimpan dalam bentuk suara sebelum dicatat dan dianalisis.

2. *Observasi Langsung*

Data akan dikumpulkan dengan melakukan pemeriksaan langsung ke dalam pelaksanaan aktivitas – aktivitas di dalam topik.

3. *In-depth Interviews*

Cara ini dilakukan dengan melakukan interview kepada individu subjek secara langsung, dimana kebanyakan tidak disediakan pertanyaan – pertanyaan spesifik sebelumnya

agar subjek dapat menyediakan pandangan mereka terhadap topik dengan lebih jelas.

Untuk dapat mengukur kualitas dari hasil pelaksanaan metode kualitatif atau menjadikan data kualitatif sebagai bukti dalam pertanyaan penelitian, dapat dilakukan penyesuaian terhadap hasil dengan ukuran *validity*, *generalizability*, dan *reliability* [16].

2.2.6 Tes Realiabilitas

Reliabilitas atau konsistensi suatu pengukuran yang menunjukkan sejauh mana pengukuran tersebut tidak memiliki bias atau bebas dari kesalahan [16]. Area tersebut menjamin pengukur yang konsisten terhadap lintas waktu dan lintas ragam item dalam instrumen. Reabilitas merupakan indikasi mengenai stabilitas dan konsistensi suatu instrument untuk mengukur konsep dan membantu dalam menilai ketepatan suatu ukuran.

Instrumen yang realibel adalah instrument yang bila digunakan untuk beberapa kali untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan data yang sama [17]. Untuk memastikan instrumen yang digunakan ialah instrumen yang dapat mengukur tanpa bias, perlu adanya tes reabilitas. Tes reabilitas merupakan tes yang merujuk pada derajat stabilitas, konsistensi, daya prediksi, dan aurasi [18].

Stabilitas pengukuran juga dapat diperoleh dalam bentuk paralel atau dikenal dengan *parallel-form reliability* dilakukan dengan mengubah susunan kata namun memiliki item yang setara dan format respon yang sama. Bila dua tes tersebut yang sebanding tersebut mengasilkan skor yang berkorelasi tinggi (misalnya di atas 0.80), maka dapat dinyatakan bahwa ukuran tersebut secara logis dapat dipercaya, dengan varian kesalahan minimal yang disebabkan oleh susunan kata, urutan dan faktor lain [17].

Cronbach alpha adalah koefisien alpha dikembangkan oleh Cronbach pada tahun 1951 sebagai ukuran umum dari konsistensi internal skala multi-item. Sedangkan formula KR

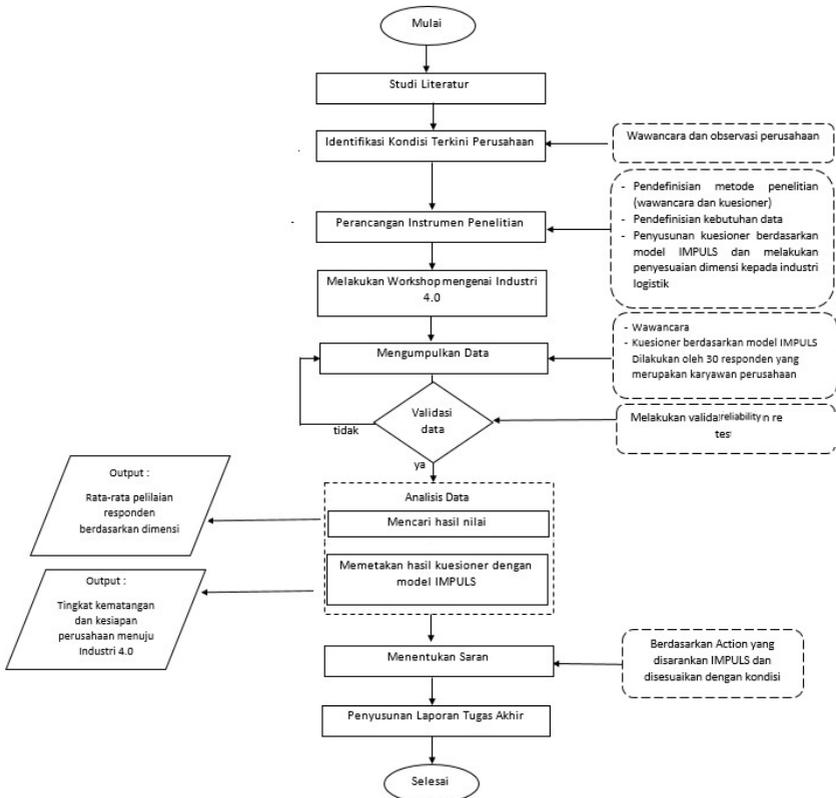
(*Kuder-Richardson*) digunakan untuk item dikotomi. Beberapa formula seperti Formula Rulon, Flanagan, dan Hoyt untuk menguji reliabilitas pada item dengan skala dikotomi yaitu 1 dan 0 [16]. Angka *cronbach alpha* pada kisaran 0.70 adalah dapat diterima, di atas 0.80 baik, yaitu : untuk *Preliminary research* direkomendasikan sebesar 0.70, untuk *basic research* 0.80 dan *applied research* sebesar 0.90 -0.95.

BAB III METODOLOGI

Dalam bab ini menjelaskan terkait metodologi yang akan digunakan sebagai panduan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

3.1 Diagram Metodologi

Berikut ini merupakan gambaran alur metodologi yang digunakan untuk pengerjaan tugas akhir ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Diagram Metodologi Penelitian

3.2 Uraian Metodologi

Berdasarkan pada diagram alur metodologi pada sub-bab sebelumnya, di bawah ini merupakan penjelasan dari setiap prosesnya.

3.2.1 Studi Literatur

Pada tahap studi literatur, dilakukan pengumpulan informasi dan pembelajaran terkait referensi dan literatur yang sekiranya digunakan dalam penelitian sebagai landasan pemahaman terhadap pengerjaan penelitian. Pengumpulan informasi dan referensi dilakukan dengan berbagai cara seperti membaca buku, jurnal penelitian, dan sumber-sumber lain yang terpercaya dan sesuai penelitian. Studi literatur tersebut berfokus pada Industri 4.0, Model IMPULS, dan Logistik.

3.2.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Dilakukan pengambilan data awal dengan teknik wawancara untuk mengidentifikasi masalah apa saja yang dihadapi oleh PT Pos Indonesia. Hasil dari identifikasi tersebut menentukan rumusan masalah sebagai dasar dilakukannya penelitian. Rumusan masalah dapat dilihat pada sub-bab 1.2.

3.2.3 Perancangan Instrumen Penelitian

Fungsi dari instrumen penelitian adalah sebagai alat bantu penelitian ketika mengumpulkan data agar kegiatan tersebut bersifat sistematis dan memudahkan dilaksanakannya analisis. Pada tahap ini, perancangan instrumen terdiri dari pembuatan *interview protocol* dalam wawancara, kuesioner, serta dokumen – dokumen yang akan berguna dalam proses pengumpulan data. Pengumpulan data pertama akan dilakukan dengan wawancara dan observasi langsung dengan kepala divisi Manajemen Mutu Kesehatan Keselamatan Kerja dan Lingkungan (M2K3L) PT Pos Indonesia Regional 7, Surabaya. Selanjutnya penulis akan merancang kuesioner sesuai dengan berdasarkan Model IMPULS. Dalam merancang kuesioner, perlu adanya modifikasi dimensi dan sub kategori dengan mengubah dimensi *smart factory* ke dimensi yang lebih sesuai dengan industri

logistik yaitu *smart distribution*. Kuesioner akan dibagikan kepada 30 narasumber pegawai perusahaan mengenai penilaian narasumber terkait kesiapan perusahaan menuju Industri 4.0. Dalam kasus ini, pertanyaan-pertanyaan yang diberikan IMPULS akan disesuaikan dengan kategorisasi umum dari Model IMPULS untuk memudahkan analisis yang akan dilakukan dalam penelitian.

3.2.4 *Focuss Group Discussion* Industri 4.0

Pada tahap ini akan dilakukan pemberian materi mengenai Industri 4.0 untuk menyelaraskan pengertian mengenai Industri 4.0. Dengan diberikannya workshop oleh seorang ahli dibidangnya (dalam hal ini Dosen), perusahaan ataupun calon responden diharapkan mengerti dan juga sepaham mengenai apa saja indikator untuk mencapai Industri 4.0.

3.2.5 Pengumpulan Data

Pengumpulan data primer akan dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang telah disusun sebelumnya. Pengumpulan data dengan kuesioner dilakukan setelah kuesioner lolos uji validasi. Kuesioner akan diisi oleh 30 pegawai PT Pos Indonesia Regional 7.

Selain itu, penting pula dilakukan pengumpulan data sekunder yang dapat menguatkan hasil penilaian yang telah diolah dari kuesioner. Data sekunder yang dikumpulkan berupa wawancara dan observasi terkait penjelasan yang tidak dapat digali dalam kuesioner.

3.2.6 Validasi Data

Validasi data dilakukan dengan melakukan validasi dan uji reliabilitas. Dilakukan uji realibilitas untuk memastikan bahwa data yang diperoleh adalah data yang *reliable* atau data yang konsisten. Pengujian reabilitas dilakukan menggunakan software SPSS.

3.2.7 Menilai dan Analisis Data

Pada tahap ini akan dilakukan analisis menggunakan model IMPULS. Analisis tersebut membandingkan kesesuaian model IMPULS yang biasa digunakan untuk industri manufaktur mesin, digunakan untuk mengukur industri yang bergerak dibidang pengiriman barang dan logistik. Data yang didapat dari kuesioner dinilai dan dianalisis berdasarkan indikator IMPULS selanjutnya akan didapat nilai dan posisi kematangan perusahaan.

3.2.8 Menentukan Saran

Pada tahap ini dilakukan penyusunan rekomendasi atau usulan saran berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan. Rekomendasi ini bertujuan untuk membantu perusahaan dalam bertransformasi ke Industri 4.0. Usulan aksi yang harus dilakukan berdasarkan IMPULS dan di sesuaikan dengan kondisi studi kasus.

3.2.9 Penyusunan Penelitian

Pada tahap penyusunan penelitian, akan dilakukan proses pembuatan dokumentasi penelitian tugas akhir ke dalam satu buku. Dalam buku tersebut akan menguraikan kesimpulan dari seluruh penelitian, dan saran yang akan berguna sebagai masukan baik bagi perusahaan maupun saran untuk penelitian selanjutnya.

3.3 Rangkuman Metodologi

Pada sub-bab ini membahas mengenai rangkuman dari metodologi yang akan dilakukan dalam penelitian berisi aktivitas, tujuan, input, output, dan metode yang digunakan. Metodologi akan dirangkum dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rangkuman Metodologi Penelitian

Aktivitas	Tujuan	Input	Output	Metode
Identifikasi dan perumusan masalah	Menentukan permasalahan yang akan diangkat dalam tugas akhir	Permasalahan dan penelitian terdahulu terkait media sosial dan pengukutan kematangan	Rumusan masalah penelitian	Studi Literatur
Studi Literatur	Mengumpulkan referensi terkait sebagai penunjang pemahaman dasar dalam penelitian	Jurnal dan buku mengenai maturity model dan Industri 4.0	Dasar Teori	Studi Studi literatur
Pengembangan Instrumen Penelitian	Mengetahui ukuran yang digunakan dalam penelitian	Kuesioner IMPULS	Kuesioner yang sudah disesuaikan dengan industry logistik	Studi Pustaka

Aktivitas	Tujuan	Input	Output	Metode
Pembuatan Rubrik Penilaian	Mendapatkan ukuran penilaian yang sesuai dengan masing – masing pernyataan	Indikator dari IMPULS	Rubrik Penelitian	Studi Pustaka
Pengecekan keabsahan kuesioner	Melakukan validasi kuesioner pada ahli	Kuesioner penelitian	Lembar validasi	Melakukan konfirmasi pada ahli
Pengumpulan Data	Mendapatkan data yang dibutuhkan dalam pengerjaan tugas akhir	Data penilaian self assessment kemandirian dan kesiapan Industri 4.0	Rekap penilaian	Kuesioner, wawancara dan observasi
Penilaian Level Kemandirian dan Kesiapan	Mendapatkan level kemandirian	Data penilaian self assessment kemandirian dan kesiapan dan	Nilai tingkat kemandirian dan kesiapan Industri 4.0	Analisis

Aktivitas	Tujuan	Input	Output	Metode
Analisis Data	Mengetahui aspek yang menjadi kelemahan	kesiapan Industri 4.0 Nilai tingkat kematangan strategi media sosial	Analisis aspek yang menjadi kelemahan	Observasi dan penggalan data
Menentukan saran	Memberikan usulan saran aksi yang dapat dilakukan PT Pos Indonesia untuk bertransformasi	Level kematangan	Saran aksi	Studi literatur
Penyusunan Tugas Akhir	Menyusun laporan tugas akhir	Data yang didapatkan dan hasil yang dituliskan	Buku tugas akhir	Analisis dan penyuntingan format penulisan

Halaman Sengaja Dikosongkan

BAB IV

PERANCANGAN PENELITIAN

Pada bab ini diuraikan cara perancangan awal yang diperlukan untuk melakukan pengumpulan data tugas akhir. Bab ini meliputi rancangan penelitian studi kasus, penentuan lingkup proses, pengembangan instrumen wawancara, dan pengumpulan data.

4.1 Penelitian Kualitatif

Pada penelitian tugas akhir ini, metode pengerjaan yang digunakan adalah metode kualitatif yang telah dijelaskan di dasar teori sebelumnya. Jenis penelitian pada metode kualitatif yang digunakan adalah penelitian studi kasus tunggal holistik.

4.2 Penelitian Studi Kasus

Penelitian ini menggunakan studi kasus tunggal holistik dengan menempatkan sebuah kasus sebagai fokus dari penelitian [19], yaitu PT Pos Indonesia Regional 7. Kasus yang dipilih merupakan kasus tipikal atau perwakilan dari kasus lain yang sama. PT Pos Indonesia Regional 7 dipandang mampu menjadi representatif kasus yang lain. Metode ini digunakan karena penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan, menampilkan, menganalisis, dan menyimpulkan data secara terstruktur. Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian studi kasus adalah melakukan tinjauan pustaka yang berkaitan dengan riset penelitian serta tujuan penelitian. Langkah selanjutnya, peneliti diharuskan untuk mengerti batasan dalam melakukan penelitian studi kasus.

Berdasarkan permasalahan yang terdapat pada penelitian tugas akhir ini, pengumpulan data berfokus pada:

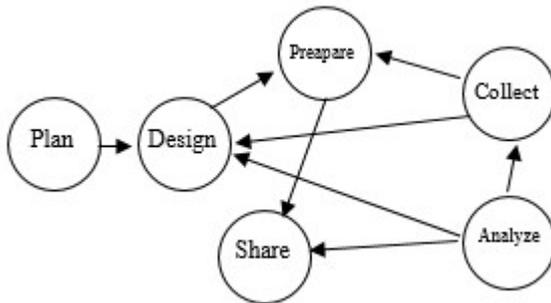
1. Apa saja kriteria penilaian yang dibutuhkan dalam kematangan dan kesiapan Industri 4.0 pada perusahaan?
2. Apa saja kriteria penilaian yang digunakan untuk menilai kematangan dan kesiapan Industri 4.0 pada perusahaan?
3. Pada aspek mana saja yang menjadi kelemahan perusahaan dalam menerapkan Industri 4.0?

4. Pada area mana saja yang perlu ditingkatkan pada penerapan Industri 4.0?
5. Bagaimana nilai kematangan dan kesiapan Industri 4.0 pada PT Pos Indonesia Regional VII?

Berdasarkan pertanyaan tersebut, tujuan penelitian ialah untuk memperoleh jawaban berdasarkan fakta yang mengarah pada penerapan model pada studi kasus.

4.2.1 Alur Penelitian

Berdasarkan buku karangan Yin K. [19], alur penelitian studi kasus memiliki beberapa tahapan seperti yang digambarkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Alur penelitian

4.2.1.1 Perencanaan Penelitian

Pada tahap awal ini, meneliti menentukan sumber data terkait pertanyaan dan studi kasus yang digunakan sebagai bahan penelitian.

4.2.1.2 Komponen Perancangan Penelitian

Tahap selanjutnya, akan dilakukan perancangan pengumpulan data dalam melaksanakan penelitian kualitatif dengan metode studi kasus. Pada tahap ini bertujuan untuk menjelaskan lima komponen penelitian studi kasus yaitu pertanyaan penelitian, proposisi, unit of analisis, teori penghubung data pada proposisi, dan kriteria interupsi temuan. Perancangan penelitian

merupakan aduan peneliti dalam melakukan proses pengumpulan, analisis, dan pengamatan.

Adapun komponen dalam perancangan penelitian studi kasus ini:

1. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan pada penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu pertanyaan pada tahap wawancara, dan kuesioner. Pada tahap wawancara pertanyaan penelitian kualitatif menekankan kerangka konsep yang holistik dalam lingkungan dimana penelitian berlangsung (Robert & Taylor, 2002). Pada umumnya pertanyaan penelitian diawali dengan kata “*how*” or “*why*” menurut jurnal Effing dan Spil (2016) dengan judul *The social strategy cone: Towards a framework for evaluating social media strategies* [20]. Pertanyaan penelitian akan fokus pada sejumlah kejadian yang sedang diteliti dan mencari hubungannya. Peneliti akan menggunakan hasil wawancara untuk mengetahui kondisi eksisting perusahaan dan mengkaitkannya dengan apa yang akan diteliti.

Pertanyaan kuesioner menggunakan pertanyaan tertutup berdasarkan pertanyaan yang disediakan oleh model IMPULS. Pertanyaan tersebut memiliki penilaian yang berbeda pada setiap pertanyaan.

2. *Unit of Analysis*

Unit of analysis merupakan komponen ketiga dalam perancangan penelitian yang berhubungan dengan cara penetapan pertanyaan awal pada penelitian yang akan dilakukan. Pada penelitian ini menggunakan beberapa unit of analysis dengan membagikan pertanyaan ke dua subjek narasumber yaitu Midle Level Management (manajer divisi perusahaan) dan juga staff/asisten manajer divisi perusahaan. Penggunaan beberapa *unit of analysis* untuk melihat tingkat pemahaman antar level management di perusahaan. Selain itu penggunaan beberapa *unit of analysis* juga dapat mengumpulkan penilaian beberapa karyawan

agar penilaian tidak subyektif berdasarkan pendapat satu orang saja. Penelitian studi kasus merupakan penelitian yang dianggap mewakili pernyataan narasumber. Maka perlu adanya pengukuran kualitas penelitian studi kasus. Adapun pengujian validitas yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. *Construct Validity*

Construct validity merupakan identifikasi langkah-langkah operasional yang benar untuk penerapan penelitian studi kasus. Penelitian ini akan menggunakan beberapa sumber bukti sebagai konstruk validitas dari pengumpulan data. Sumber bukti yang digunakan seperti wawancara, observasi, dan dokumen. Pengumpulan data berfokus pada:

- Bagaimana isu transformasi yang beredar di dalam internal perusahaan?
- Apakah sudah ada peralatan yang jalan secara otomatis yang selaras dengan konsep Industri 4.0?
- Apa saja inovasi yang sudah perusahaan lakukan?
- Teknoloi apa saja yang telah digunakan perusahaan?
- Bagaimana perusahaan mengelola IT?
- Bagaimana perusahaan mengelola investasi?
- Apa bukti dilakukannya implementasi Industri 4.0?

2. *Internal Validity*

Internal validity merupakan upaya untuk membangun hubungan antara kondisi yang terjadi pada studi kasus penelitian. Penggunaan beberapa jenjang narasumber merupakan sebuah untuk kevaliditasan penelitian ini. Lembar validasi dari ahi terdapat pada Lampiran A.

3. *External Validity*

Validasi eksternal diuji dengan membandingkan antara kriteria yang ada pada kuesioner dengan fakta empiris yang terjadi di lapangan. Hal ini dilakukan dengan menanyakan rancangan kuesioner kepada 6 orang sample responden yaitu kepada manajer M2K3L,

operasi logistik, teknologi, kolekting dan antaran, pengelolaan pelanggan, dan penjualan.

4. Reabilitas

Reabilitas menunjukkan bahwa kuesioner yang dilakukan untuk pengumpulan data dan prosedur penelitian dapat diulang dan tetap menghasilkan data yang serupa. Metodologi penelitian dirancang agar dapat dimanfaatkan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

4.2.2 Persiapan Penelitian

Tahap selanjutnya dalam penelitian studi kasus ialah persiapan pengumpulan data. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data diantaranya ialah pengamatan langsung, wawancara terhadap narasumber terkait, pemberian kuesioner penilaian terhadap karyawan, dan catatan atau dokumen artifak fisik perusahaan. Perancangan penelitian didasarkan pada model IMPULS yang memiliki enam dimensi penilaian yang dapat diketahui melalui Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Kode Dimensi IMPULS

Kode	Dimensi
SNO	<i>Strategy and Organization</i>
SD	<i>Smart Distribution</i>
SO	<i>Smart Operation</i>
SS	<i>Smart Services/Product</i>
DDS	<i>Data-driven Services</i>
E	<i>Employee</i>

Berikut ini merupakan penjelasan masing masing terkait dimensi penilaian kuesioner:

1. Strategis dan organisasi

Dimensi ini mengukur bagaimana tingkat kematangan dan persiapan industry 4.0 yang tertanam dalam perencanaan strategis organisasi.

2. *Smart Distribution*

Dalam *Smart Distribution* membahas mengenai bagaimana proses logistik dijalankan secara pintar. Proses logistik yang

dibahas disini ialah proses penyimpanan sampai mengirimkan barang kepada pelanggan. Proses ini dikatakan pintar karena mesin-mesinnya sudah terhubung satu sama lain dan membentuk sebuah komunikasi antar mesin sehingga terjadi otomasi. *Smart distribution* juga berkaitan dengan pengimplementasian sensor dan juga terdapat analisis dalam proses yang berlangsung

3. *Smart Operation*

Dalam dimensi smart operation membahas mengenai teknologi-teknologi yang digunakan untuk menunjang operasi perusahaan. Terdapat 4 indikator yang terdapat pada *smart operation* yaitu *Cloud usage*, *IT security*, *autonomous process*, dan *information sharing*.

4. *Smart Product*

Smart product merupakan komponen penting dari konsep *smart factory* maupun *smart distribution* yang memfasilitasi berjalannya otomasi, fleksibilitas, dan efisiensi. Produk fisik dilengkapi oleh komponen TIK seperti RFID, sensor, *communication interface*, dan lain sebagainya. Hal tersebut digunakan untuk mengumpulkan data mengenai lingkungan produk dan juga status dari produk itu sendiri. Hanya ketika produk mengumpulkan data, mengetahui jalannya melalui produksi, dan berkomunikasi dengan sistem tingkat yang lebih tinggi, proses produksi dapat ditingkatkan dan dipandu secara mandiri dan secara *real time*. Ini juga menjadi mungkin untuk memantau dan mengoptimalkan status masing-masing produk.

5. *Data-driven Services*

Tujuan layanan berbasis data ialah untuk menyelaraskan model bisnis untuk masa depan dan meningkatkan manfaat bagi pelanggan. Bisnis purnajual dan layanan akan lebih didasarkan pada evaluasi dan analisis data yang dikumpulkan dan bergantung pada integrasi perusahaan secara luas. Produk fisik itu sendiri harus dilengkapi dengan IT fisik sehingga mereka dapat mengirim, menerima, atau memproses informasi yang diperlukan untuk proses operasional. Ini berarti mereka memiliki komponen fisik

dan digital, yang pada gilirannya merupakan dasar untuk layanan digital dalam fase penggunaan produk

6. *Employee*

Karyawan merupakan hal penting dalam membangun lingkungan industry 4.0. Karyawan dapat membantu perusahaan mewujudkan transformasi digital dan sebagai faktor yang paling terpengaruh oleh perubahan tempat kerja digital. Lingkungan kerja langsung mereka diubah, mengharuskan mereka untuk memperoleh keterampilan dan kualifikasi baru. Ini membuatnya semakin penting bahwa perusahaan mempersiapkan karyawan mereka untuk perubahan ini melalui pelatihan yang sesuai dan pendidikan berkelanjutan.

Dalam enam dimensi tersebut dikerucutkan kembali dalam bentuk sub-dimensi yang dapat diketahui melalui Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Sub-dimensi Penilaian

Kode	Sub-Dimensi	Dimensi
SNO-1	<i>Degree of strategy implementation</i>	<i>Strategy and Organization</i>
SNO-2	<i>Definition of indicators</i>	
SNO-3	<i>Investment</i>	
SNO-4	<i>Innovation management</i>	
SD-1	<i>Equipment infrastructure (current)</i>	<i>Smart Distribution</i>
SD-2	<i>Equipment infrastructure (target)</i>	
SD-3	<i>Digital modeling</i>	
SD-4	<i>Data collection</i>	
SD-5	<i>Data usage</i>	
SD-6	<i>IT systems</i>	
SO-1	<i>System-integrated information sharing</i>	<i>Smart Operation</i>
SO-2	<i>Autonomously guided workplaces</i>	
SO-3	<i>Self-reacting process</i>	
SO-4	<i>IT security</i>	
SO-5	<i>Cloud usage</i>	
SP-1	<i>ICT add-on functionalities</i>	<i>Smart Service/Product</i>
SP-2	<i>Use of data</i>	
DDS-1	<i>Data-driven services</i>	<i>Data-driven Services</i>
DDS-2	<i>Share revenues</i>	
DDS-3	<i>Level of data usage</i>	
E-1	<i>Employee skills</i>	<i>Employee</i>

Pada setiap sub-dimensi memiliki indikator penilaian tingkat kematangannya masing-masing. Hal tersebut dapat diketahui melalui LAMPIRAN B.

4.2.2.1 Perancangan Instrumen Wawancara

Tahap pertama yang akan dilakukan ialah wawancara mengenai bagaimana kondisi terkini organisasi. Selanjutnya juga dilakukan wawancara dalam menggali data-data dan bukti yang memperkuat hasil kuesioner.

4.2.2.2 Perancangan Kuesioner

Dalam mengembangkan instrument berupa kuesioner penelitian ialah terlebih dulu mendefinisikan

Kuesioner dirancang berdasarkan adaptasi dari pertanyaan model IMPULS. Dalam kuesioner ini memiliki 3 bagian yang terdiri dari:

1. Identitas Responden : berisi data-data umum responden
2. Pembukaan : berisi data seputar perusahaan dan bagaimana pendapat responden mengenai Industri 4.0
3. Penilaian perusahaan : berisi pertanyaan berdasarkan model IMPULS yang berisi pertanyaan penilaian perusahaan terhadap Industri 4.0.

Kuesioner yang disediakan oleh IMPULS merupakan kuesioner yang dirancang untuk perusahaan pabrik mekanikal, sehingga perlu adanya modifikasi dari pertanyaan. Peneliti melakukan pengkajian kembali terhadap pertanyaan kuesioner tersebut untuk disesuaikan pada industri logistik dan sesuai dengan *study case* penelitian pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Kesesuaian Pertanyaan Dengan Studi Kasus

Kode Pertanyaan	Pertanyaan	Sesuai dengan studi case			Keterangan
		Sesuai	Perlu disesuaikan	Tidak sesuai	
P1	Deskripsi status strategi Industri 4.0 yang paling menggambarkan perusahaan bapak/ibu:	V			Sesuai
P2	Apakah perusahaan bapak/ibu menggunakan indikator untuk menilai seberapa jauh status implementasi dari strategi Industri 4.0?	V			Sesuai
P3	Teknologi mengenai Industri 4.0 apa yang sudah digunakan di dalam perusahaan?	v			Sesuai
P4	Dalam penerapannya menuju Industri 4.0, investasi pada bidang apakah yang sudah dilakukan perusahaan dalam dua tahun terakhir? Pilihan : 1. <i>Research and development</i> 2. <i>Production/manufacturing</i>		V		Area investasi perlu disesuaikan dengan area investasi logistik atau

Kode Pertanyaan	Pertanyaan	Susuai dengan studi case			Keterangan
		Sesuai	Perlu disesuaikan	Tidak sesuai	
	3. <i>Purchasing</i> 4. <i>Logistic</i> 5. <i>Sales</i> 6. <i>Services</i> 7. <i>IT</i> Skala : - Besar - Sedang - Kecil - Tidak ada				yang ada pada <i>study case</i>
P5	Dalam penerapannya menuju Industri 4.0, investasi pada bidang apakah yang akan dilakukan perusahaan dalam lima tahun kedepan? Pilihan : 1. <i>Research and development</i> 2. <i>Production/manufacturing</i> 3. <i>Purchasing</i>		v		Area investasi perlu disesuaikan dengan area investasi logistik atau yang ada

Kode Pertanyaan	Pertanyaan	Sesuai dengan studi case			Keterangan
		Sesuai	Perlu disesuaikan	Tidak sesuai	
	4. <i>Logistic</i> 5. <i>Sales</i> 6. <i>Services</i> 7. <i>IT</i> Skala : - Besar - Sedang - Kecil - Tidak ada				pada <i>study case</i>
P6	Pada area manakah perusahaan anda memiliki manajemen teknologi & inovasi yang sistematis? Pilihan : - <i>IT</i> - <i>Production Technology</i> - <i>Product development Services</i> - Tesentralisasi dalam manajemen yang terintegrasi - Tidak memiliki		V		Perlu disesuaikan dengan industri logistik

Kode Pertanyaan	Pertanyaan	Sesuai dengan studi case			Keterangan
		Sesuai	Perlu disesuaikan	Tidak sesuai	
P7	<p>- Tesentralisasi dalam manajemen vng Bagaimana perusahaan anda mengevaluasi peralatan dan infrastrukur saat fungsinya sudah berajalan?</p> <p>Yang dievaluasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mesin dan sistem dapat terkontrol melalui IT 2. <i>M2M communication</i> 3. <i>Interoperability</i>: integrase dan kolaborasi dengan mesin atau sistem lain yang memungkinkan <p>Pilihan hasil evaluasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak available - Sudah diterapkan pada beberapa bidang - Sudah diterapkan secara keseluruhan 		v		Perlu disesuaikan dengan industri logistik

Kode Pertanyaan	Pertanyaan	Sesuai dengan studi case			Keterangan
		Sesuai	Perlu disesuaikan	Tidak sesuai	
P8	<p>Bagaimana perusahaan anda mengevaluasi peralatan dan infrastruktur saat fungsinya sudah berjalan?</p> <p>Yang dievaluasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mesin dan sistem dapat terkontrol melalui IT 2. M2M <i>communication</i> 3. <i>Interoperability</i>: integrase dan kolaborasi dengan mesin atau sistem lain yang memungkinkan <p>Pilihan hasil evaluasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Belum memiliki - Memiliki tapi tidak dapat <i>diupgrade</i> - Memiliki dan dapat <i>diupgrade</i> - Sudah berjalan dengan sangat baik 		v		Perlu disesuaikan dengan industri logistik

Kode Pertanyaan	Pertanyaan	Susuai dengan studi case			Keterangan
		Sesuai	Perlu disesuaikan	Tidak sesuai	
P9	Apakah perusahaan bapak/ibu sudah siap untuk mengumpulan model digital?	V			Sesuai
P10	<p>Berilah tanda centang pada cara pengumpulan data</p> <p>Yang dikumpulkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Inventory data</i> 2. <i>Manufacture throughput times</i> 3. <i>Equipment capacity utilization</i> 4. <i>Production residues</i> 5. <i>Error quota</i> 6. <i>Employee utilization</i> 7. <i>Positioning data</i> 8. <i>Data on remaining processing</i> 9. <i>Transition times</i> 		V		Perlu disesuaikan dengan industri logistik

Kode Pertanyaan	Pertanyaan	Sesuai dengan studi case			Keterangan
		Sesuai	Perlu disesuaikan	Tidak sesuai	
	10. <i>Overall equipment effectiveness (OEE)</i> 11. Lainnya...				
P11	Bagaimana data-data tersebut digunakan? <ul style="list-style-type: none"> - Untuk memprediksi pemeliharaan mesin/peralatan - Untuk mengoptimasikan logistik dan proses distribusi - Untuk menciptakan transparansi dalam proses distribusi - Untuk manajemen kualitas - Untuk otomatisasi kontrol distribusi dengan data <i>real time</i> - Optimasi penggunaan <i>resource/aset</i> - Lainnya 	v			Sesuai

Kode Pertanyaan	Pertanyaan	Susuai dengan studi case			Keterangan
		Sesuai	Perlu d disesuaikan	Tidak sesuai	
P12	<p>Sistem apa saja yang perusahaan gunakan? Dan apakah sistem memiliki <i>interface</i> terhadap <i>lending system</i>?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. MES-<i>manufacturing execution system</i> 2. ERP-<i>enterprise resource planning</i> 3. PLM-<i>product lifecycle management</i> 4. PDM-<i>product data management</i> 5. PPS-<i>product planning system</i> 6. PDA-<i>production data acquisition</i> 7. MDC-<i>machine data collection</i> 8. CAD-<i>computer-aided design</i> 9. SCM-<i>supply chain management</i> 		V		Perlu disesuaikan dengan industri logistik
P13	Pada bidang apa saja yang perusahaan bapak/ibu integrasikan sehingga memungkinkan berbagi informasi antar departemen dalam sistem?		V		Perlu disesuaikan dengan

Kode Pertanyaan	Pertanyaan	Sesuai dengan studi case			Keterangan
		Sesuai	Perlu disesuaikan	Tidak sesuai	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Research and development</i> 2. <i>Production/manufacturing</i> 3. <i>Purchasing</i> 4. <i>Logistic</i> 5. <i>Sales</i> 6. <i>Services</i> 7. <i>IT</i> 8. Tidak ada integrasi 				kondisi <i>study case</i>
P14	<p>Pada bidang apa saja yang perusahaan bapak/ibu integrasikan sehingga memungkinkan berbagai informasi dengan pelanggan atau pihak external perusahaan?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Research and development</i> 2. <i>Production/manufacturing</i> 3. <i>Purchasing</i> 4. <i>Logistic</i> 5. <i>Sales</i> 6. <i>Services</i> 		V		Perlu disesuaikan dengan kondisi <i>study case</i>

Kode Pertanyaan	Pertanyaan	Susuai dengan studi case			Keterangan
		Sesuai	Perlu disesuaikan	Tidak sesuai	
	7. <i>IT</i> 8. Tidak ada integrasi				
P15	Visi Industri 4.0 adalah peralatan/mesin yang mampu berjalan sendiri atau otomatis selama proses distribusi. Apakah perusahaan bapak/ibu memiliki use case atau sudah mulai menggunakan peralatan/mesin yang dapat dijalankan secara otomatis saat distribusi?	V			
P15.1	Apakah perusahaan memiliki proses produksi yang dapat merespon secara <i>autonomous real time</i> untuk mengubah kondisi produksi?			V	Tidak sesuai dengan logistik
P16	Bagaimana perusahaan bapak/ibu dalam mengelola IT? - Menggunakan <i>service provider</i> - Divisi IT secara terpusat	V			Sesuai

Kode Pertanyaan	Pertanyaan	Sesuai dengan studi case			Keterangan
		Sesuai	Perlu disesuaikan	Tidak sesuai	
	<ul style="list-style-type: none"> - Terdapat divisi IT di dalam masing masing area (contohnya dalam bidang logistik, penjualan, <i>finance</i>, dll) - Setiap departemen tedapat seorang tenaga IT 				
P17	<p>Seberapa jauh solusi security IT yang terimplementasi di perusahaan? <i>IT Security</i> yang dinilai:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Untuk <i>data storage</i> 2. Untuk komunikasi internal 3. Untuk layanan cloud 4. Untuk komunikasi eksternal 	V			Sesuai
P18	Apakah perusahaan bapak/ibu menggunakan layanan <i>cloud</i> yang berbasis <i>software</i> ?	V			Sesuai

Kode Pertanyaan	Pertanyaan	Sesuai dengan studi case			Keterangan
		Sesuai	Perlu disesuaikan	Tidak sesuai	
P19	Apakah perusahaan bapak/ibu menggunakan layanan <i>cloud</i> untuk menganalisis data?	v			Sesuai
P20	Apakah perusahaan bapak/ibu menggunakan layanan <i>cloud</i> sebagai penyimpanan data atau <i>data storage</i> ?	v			Sesuai
P21	<p>Berikut ini, komponen TIK apa yang ditambahkan dalam pemrosesan barangpaket/surat untuk sampai ke pelanggan?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memori yang tertanam dalam paket - <i>Self-reporting</i>/paket dapat melaporkan sendiri statusnya - <i>Integrasi</i> - <i>Localization</i> (dapat melihat lokasi barang secara <i>real time</i>) - <i>Monitoring</i> 	v			Sesuai

Kode Pertanyaan	Pertanyaan	Sesuai dengan studi case			Keterangan
		Sesuai	Perlu disesuaikan	Tidak sesuai	
	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Assistance system</i> - <i>Object information</i> - <i>Automatic identification</i> - Tidak menambahkan perangkat TIK apapun kedalam paket/barang 				
P22	Data yang dikumpulkan selama proses distribusi digunakan untuk menunjang adanya layanan baru. Apakah perusahaan bapak/ibu menawarkan layanan seperti itu?	V			Sesuai
P22.1	Apakah perusahaan menganalisis data yang dikumpulkan dari tahap penggunaan?			V	
P22.2	<i>Share revenue</i>			V	<i>Share revenue</i> sulit diketahui oleh pegawai

Kode Pertanyaan	Pertanyaan	Susuai dengan studi case			Keterangan
		Sesuai	Perlu disesuaikan	Tidak sesuai	
					pada umumnya
P23	Bagaimana bapak/ibu menilai keterampilan karyawan perusahaan ketika datang ke persyaratan masa depan dalam Industri 4.0?	V			Sesuai
P23.1	Apakah perusahaan melakukan usaha untuk meningkatkan <i>lack</i> dari <i>skills</i> ?			V	Tidak terdapat dalam penilaian indikator

Pertanyaan yang dinilai perlu tidak sesuai dihilangkan sedangkan pertanyaan yang perlu disesuaikan diubah untuk disesuaikan dengan kondisi studi kasus.

1. P4 dan P5

Pertanyaan P4 dan P5 merupakan pertanyaan untuk menilai sub-dimensi *investment*. Dalam sub-dimensi ini menanyakan pada bidang apa saja perusahaan memiliki investasi atau pada bidang mana sajakah perusahaan akan berinvestasi dalam 5 tahun kedepan. Pada pertanyaan kuesioner IMPULS memiliki tujuh pilihan area investasi. Karena studi kasus merupakan perusahaan jasa yang tidak memiliki manufaktur, pilihan area manufaktur peneliti hilangkan.

2. P6

Dalam mengukur sub-dimensi *innovation management*, IMPULS memiliki beberapa area seperti *IT*, *Production Technology*, *Product development*, *Services*. Peneliti menghilangkan area *production technology* karna dalam studi case tidak memiliki bidang produksi.

3. P7 dan P8

Pada pertanyaan P7 dan P8 IMPULS akan menilai sub-dimensi *equipment infrastructure* saat ini maupun target. Dalam kedua pertanyaan ini peneliti mengubah kalimat pada salah satu indikator yang ditanyakan yaitu “mesin dan sistem dapat terkontrol melalui IT”. Dalam hal tersebut, equioment dalam logistik dapat berupa transportasi [21] sehingga penulis mengubah kalimat menjadi “transportasi atau mesin menunjang distribusi dan sistem dapat terkontrol dengan IT”.

4. P10

Dalam pertanyaan nomer 10 tersebut IMPULS akan menilai mengenai data apa saja yang dikumpulkan oeh perusahaan dan cara pengumpulannya apakah sudah otomatis atau masih menggunakan tenaga manusia. Data yang menjadi pilihan dalam pertanyaan ialah diantaranya Berilah tanda centang pada cara pengumpulan data. Data yang dimaksud dalam IMPULS dan mana yang digunakan dalam kuesioner dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Data yang Diukur IMPULS

Data yang dikumpulkan oleh IMPULS	Maksud dari istilah	Digunakan dalam kuesioner peneliti
<i>Inventory data</i>	Data tentang inventori yang disimpan oleh perusahaan.	Digunakan
<i>Manufacture throughput times</i>	-	Tidak digunakan
<i>Equipment capacity utilization</i>	Data mengenai utilisasi kapasitas peralatan	Digunakan
<i>Production residues</i>	-	Tidak digunakan
<i>Error quota</i>	Data mengenai banyaknya kuota untuk eror/kuota kesalahan dalam setiap proses	Digunakan
<i>Employee utilization</i>	Data mengenai kapasitas dari pegawainya	Tidak digunakan
<i>Positioning data</i>	-	Tidak digunakan
<i>Data on remaining processing</i>	Data mengenai pekerjaan apa yang belum terselesaikan dalam suatu proses	Digunakan
<i>Transition times</i>	Data mengenai waktu transisi antar event (Ying Jiao Zhao, BSc)	Digunakan
<i>Overall equipment effectiveness (OEE)</i>	Data mengenai keefektivan peralatan secara keseluruhan	Digunakan

5. P12

Pada pertanyaan ke-12, IMPULS akan menilai mengenai sistem yang digunakan perusahaan untuk menunjang proses bisnisnya. IMPULS menyebutkan berbagai pilihan sistem seperti yang tertera pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Sistem Penunjang Proses Bisnis

Sistem	Digunakan dalam kuesioner
MES- <i>manufacturing execution system</i>	Tidak digunakan
ERP- <i>enterprise resource planning</i>	Digunakan
PLM- <i>product lifecycle management</i>	Tidak digunakan
PDM- <i>product data management</i>	Digunakan
PPS- <i>product planning system</i>	Tidak digunakan
PDA- <i>production data acquisition</i>	Tidak digunakan
MDC- <i>machine data collection</i>	Tidak digunakan
CAD- <i>computer-aided design</i>	Digunakan
SCM- <i>supply chain management</i>	Digunakan

6. P13 dan P14

Pertanyaan tersebut menanyakan area yang diintegrasikan secara internal untuk P13, dan diintegrasikan dengan eksternal untuk P14. Area yang disebutkan merupakan area yang terdapat pada perusahaan saja seperti: *Research and development, Logistic, Sales, Services, dan IT.*

7. P15.1

Pertanyaan 15.1 berbunyi “Apakah perusahaan memiliki proses produksi yang dapat merespon secara *autonomous real time* untuk mengubah kondisi produksi?” yang tidak sesuai ranah studi kasus yang bergerak dalam bidang jasa logistik, sehingga pertanyaan tersebut tidak dicantumkan dalam kuesioner oleh peneliti.

8. P22.1 dan P22.2

Pertanyaan P22.1 dan P22.2 merupakan pertanyaan yang sulit untuk dinilai pegawai pada umumnya. P22.1 berisi mengenai seberapa besar share revenue yang didapat dari pemberian layanan berdasarkan data yang diolah. Sedangkan P22.2 berisi pertanyaan mengenai berapa persen data yang diolah dan digunakan oleh perusahaan.

9. P23.1

Pertanyaan mengenai apakah pegawai akan dilakukan pelatihan kemampuan untuk menunjang Industri 4.0, hal tersebut tidak dicantumkan oleh peneliti dikarenakan tidak ada sub-dimensi yang memiliki indikator seperti itu.

Susunan dimensi dan pertanyaan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Kode Pertanyaan Berdasarkan Dimensi

Kode Dimensi	Kode Pertanyaan	Referensi
SNO-1	P1	IMPULS
SNO-2	P2	IMPULS
SNO-3	P3, P4, P5	IMPULS
SNO-4	P6	IMPULS
SD-1	P7	IMPULS
SD-2	P8	IMPULS
SD-3	P9	IMPULS
SD-4	P10	IMPULS
SD-5	P11	IMPULS
SD-6	P12	IMPULS
SO-1	P13, P14	IMPULS
SO-2	P15, P16	IMPULS
SO-3	P21, P15, P16	IMPULS
SO-4	P17	IMPULS
SO-5	P18, P19, P20	IMPULS
SP-1	P21	IMPULS
SP-2	P22, P10, P11	IMPULS
DDS-1	P22	IMPULS
E-1	P23	IMPULS

Setelah melakukan perancangan kuesioner, didapat kuesioner penelitian yang terdapat pada LAMPIRAN C.

4.2.3 Pengumpulan Data

Tahap selanjutnya ialah pengumpulan data. Pada tahap ini menjelaskan bukti-bukti dalam penelitian studi kasus yang dapat berasal dari berbagai sumber. Penelitian ini menggunakan empat sumber bukti, antara lain wawancara, observasi langsung, kuesioner yang disetarkan FGD sebelumnya, dan dokumen perusahaan.

4.2.3.1 Wawancara

Wawancara yang dilakukan pegawai perusahaan pada tingkat manajer untuk mengetahui kondisi terkini perusahaan dan mencari apakah ada tanda-tanda implementasi Industri 4.0 yang sudah berjalan.

Pada tahap pertama peneliti melakukan wawancara untuk menggali tentang gambaran umum dan kondisi terkini dari perusahaan. Dengan melihat kondisi terkini dari perusahaan, peneliti dapat merumuskan masalah. Hasil wawancara dapat dilihat LAMPIRAN D.

Selanjutnya peneliti melakukan wawancara untuk menggali rencana strategis perusahaan yang telah dilakukan untuk menuju Industri 4.0. Narasumber memberikan beberapa dokumen presentasi terkait rencana PT Pos Indonesia menuju Industri 4.0.

Teknik mengumpulkan data utama dari penelitian ini ialah melalui kuesioner. Sebelum memutuskan menggunakan kuesioner dari IMPULS, peneliti merancang pertanyaan dengan skala likert yang berdasar pada indikator IMPULS. Peneliti mencobakan kuesioner tersebut kepada enam orang manajer Pos Regional 7. Wawancara tersebut berdasarkan pertanyaan kuesioner. Hasil wawancara dapat dilihat pada LAMPIRAN D. Hasil wawancara menunjukkan kuesioner tersebut kurang cocok dan sulit untuk diterima pegawai karena menggunakan skala likert. Pegawai bingung untuk memberi rating terhadap hal yang ditanyakan pada kuesioner. Selain itu kuesioner tidak

bisa benar benar mencakup keseluruhan indikator dalam IMPULS. Selanjutnya peneliti memutuskan untuk menggunakan kuesioner dari IMPULS yang merupakan *best practice* yang diberikan model.

4.2.3.2 Observasi

Observasi dilakukan dalam rangka memperkuat jawaban yang telah diberikan oleh narasumber dan responden. Observasi dilakukan dengan mengamati proses kegiatan dan proses bisnis di Kantor Pos.

4.2.3.3 Dokumen Pendukung

Aktivitas ini juga dilakukan dalam rangka memperkuat jawaban dari narasumber. Dokumen pendukung yang dapat memperkuat jawaban adalah dokumen materi atau presentasi Pos mengenai perubahan dan rencana bertransformasi ke Industri 4.0.

4.2.3.4 Kuesioner

Pengambilan data dengan kuesioner dilakukan untuk mendapatkan penilaian pegawai terkait kematangan dan kesiapan perusahaan menuju Industri 4.0. Penilaian ini membutuhkan pemahaman responden terhadap topik dan kondisi internal perusahaan, untuk itu dilakukan FGD dalam rangka membuka wawasan dan menyamakan persepsi seputar topik Industri 4.0.

Tahap pengumpulan data dengan kuesioner dilakukan sebanyak dua kali. Pengumpulan data pertama dilakukan dengan menyebarkan 30 kuesioner kepada pegawai dan menyebar kepada seluruh divisi. Terdapat 28 kuesioner yang kembali. Setelah dilakukan penilaian oleh peneliti, hasil kurang akurat sehingga dibutuhkan pengambilan data kembali menggunakan kuesioner yang sama. Hasil penilaian pada tahap ini menunjukkan Pos sudah berada pada level 2.

Tahap kedua pengambilan kuesioner ini dilakukan dengan tambahan kegiatan yaitu FGD. Setelah kegiatan FGD selesai, peneliti menyebarkan sebanyak 33 kuesioner kepada peserta FGD. Notulensi FGD terdapat pada LAMPIRAN E.

Pengambilan data melalui kuesioner ini peneliti pantau setiap harinya dengan mendatangi responden dan menanyakan apakah kuesionernya sudah diisi dan menanyakan apakah ada kesulitan dan membuahkan arahan dalam melakukan pengisian. Sebanyak 11 responden mengumpulkan pada hari pertama. Responden tersebut dapat mengisikan kuesioner secara mandiri tanpa bantuan dari peneliti. Sebanyak 13 responden mengumpulkan pada hari ke dua. Sebanyak 5 orang diantaranya membutuhkan panduan langsung dari peneliti untuk mengisikan kuesioner. 5 responden lainnya mengumpulkan pada hari ke tiga, dari 5 responden tersebut 3 diantaranya membutuhkan bimbingan atau arahan petunjuk dari peneliti. Dan 2 responden lainnya mengumpulkan seminggu setelah pembagian kuesioner tanpa memerlukan bimbingan dari peneliti.

4.2.4 Penilaian Kematangan dan Kesiapan Industri 4.0

Pada tahap ini peneliti memberikan nilai pada kuisioner yang telah dibuat terhadap ketujuh aspek yang diteliti, dengan melihat hasil wawancara, obsevasi, dan dokumen perusahaan. Penilaian bertujuan untuk mengetahui sejauh mana perusahaan telah memenuhi ketujuh aspek tersebut. Skala yang digunakan dalam proses penilaian adalah sesuai level indikator IMPULS. Nilai dari seluruh sub aspek tersebut akan dirata – rata, kemudian nilai tersebut dicocokkan dengan kategori nilai kematangan untuk mengetahui aspek tersebut sudah berada pada level yang mana.

4.2.5 Analisis Data

Pada tahap ini hasil penilaian kematangan dan kesiapan dimensi apa saja yang menjadi kekuatan perusahaan, dimensi apa saja yang menjadi kelemahan perusahaan, dan apa yang dapat dilakukan oleh perusahaan untuk meningkatkannya.

Perusahaan yang dapat memperkuat pernyataan narasumber ataupun responden. Rekaman wawancara dan FGD akan diketik ulang sehingga dalam bentuk transkripsi.

BAB V

PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

Pada bab pengolahan dan analisis data membahas terkait bagaimana mengumpulkan, mengolah, dan menganalisis data pada penelitian tugas akhir ini.

5.1 Proses Pelaksanaan Penelitian

Pada bagian ini menjelaskan mengenai proses dalam pelaksanaan pengerjaan penelitian tugas akhir.

5.1.1 Focus Group Discussion

Tujuan dari pelaksanaan *focus group discussion* ialah untuk memberikan wawasan dan menyelaraskan pemahaman pegawai kantor PT Pos Indonesia Regional 7 mengenai Industri 4.0. Pelaksanaan FGD dilakukan dengan pemaparan materi definisi Industri 4.0, bagaimana perusahaan logistik merespon Industri 4.0, dan juga memperkenalkan apa itu *maturity assessment model* oleh seorang ahli di bidang logistik dan Industri 4.0. Dalam FGD peneliti tidak menanyakan pertanyaan diskusi kepada peserta, namun peserta dapat menanyakan pertanyaan yang ingin didiskusikan.

Focus Group Discussion dilakukan pada hari Senin, 24 Juni 2019. Kegiatan ini diikuti oleh 33 pegawai Kantor Pos Regional 7. Kegiatan dilaksanakan pukul 13.00 – 15.00 WIB dengan pembicara Bapak Prof. Nyoman Pujawan, M. Eng., Ph.D., sebagai ahli dibidang Industri 4.0.

Dokumentasi kegiatan beserta absen kehadiran terdapat pada LAMPIRAN E.

5.1.2 Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data bertujuan untuk mendapatkan informasi dan kondisi saat ini mengenai organisasi yang menjadi objek penelitian terkait dengan penilaian kematangan Industri 4.0. Pengumpulan data dilakukan dengan tiga cara yaitu wawancara, FGD, dan kuesioner.

5.1.2.1 Wawancara

Wawancara dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kondisi terkini perusahaan. Wawancara dilakukan dengan menanyakan pertanyaan terkait “apa”, “mengapa”, dan “bagaimana” untuk memperjelas maksud dari pengisian kuesioner. Wawancara dilakukan kepada Manager M2K3L PT Pos Indonesia Regional 7. Informasi yang dikumpulkan adalah terkait gambaran umum perusahaan, proses bisnis perusahaan, gambaran strategis perusahaan, kondisi penerapan IT.

5.1.2.2 Focus Group Discussion

Dalam pelaksanaan FGD, peneliti mengumpulkan informasi terkait kearah mana rencana perusahaan dan sudut pandang pegawai rentang Industri 4.0.

5.1.2.3 Kuesioner

Pengumpulan data melalui kuesioner bertujuan untuk mendapatkan penilaian dari pegawai PT Pos Regional terkait dengan model kematangan Industri 4.0. Pengumpulan data melalui kuesioner diambil dari 30 pegawai pos dengan jenjang jabatan kepala deputy, manajer bidang, asisten manajer bidang, dan staff. Pertanyaan kuesioner disusun berdasarkan pertanyaan yang disediakan model IMPULS.

Sebelum menyebarkan kuesioner, peneliti mencoba menanyakan butir-butir pertanyaan kuesioner kepada 6 manajer untuk mengetahui lingkup pertanyaan tersebut apakah dapat diterima dan sesuai dengan kondisi perusahaan.

Selanjutnya peneliti melakukan pengambilan sample kuesioner dan menyebarkan ke 30 orang pegawai pada tanggal 24 Mei 2019. 28 Kuesioner berhasil di kumpulkan sampai tanggal 27 Mei 2019. Setelah data kuesioner diolah, didapatkan hasil yang kurang akurat untuk menggambarkan nilai kesiapan dan kematangan perusahaan. Nilai kesiapan perusahaan yang didapat pada tahap ini ialah berada pada Level 2. Ketidak akuratan hasil diduga karena kurangnya pemahaman pegawai

mengenai Industri 4.0, dan sulitnya istilah-istilah yang disebutkan pada kuesioner.

Pengambilan data selanjutnya dilakukan setelah kegiatan FGD berlangsung. Peneliti menyebarkan 32 kuesioner, 31 kuesioner berhasil dikumpulkan sampai tanggal 27 Juni 2019.

5.1.3 Waktu Pengumpulan Data

Waktu pengumpulan data penelitian ditunjukkan oleh Tabel 5.1.

Tabel 5. 1 Waktu Pengumpulan Data dan Narasumber

Tanggal	Narasumber	Jabatan	Keterangan
6 Maret 2019	Bismo Ariobowo	Manajer M2K3L	Penjelasan tentang gambaran umum perusahaan.
8 Maret 2019	Bismo Ariobowo	Manajer M2K3L	Gambaran arah strategis perusahaan
11 April 2019	Bismo Ariobowo	Manajer M2K3L	Pengenalan proses bisnis perusahaan
13 Mei 2019	Bismo Ariobowo	Manajer M2K3L	Wawancara dan cek kesesuaian kuesioner
16 Mei 2019	Bismo Ariobowo,	Manajer M2K3L,	Wawancara dan cek kesesuaian kuesioner
20 Mei 2019	Anang Irwansyah I Made S Iwan Budi S	Manager logistik, Manajer teknologi, Manajer Dalsisop	Wawancara dan cek kesesuaian kuesioner
24-26 Mei 2019	Pegawai Pos	Pegawai Pos	Pengambilan data melalui kuesioner
24 Juni 2019	Pegawai Pos	Pegawai Pos	Pelaksanaan FGD
24-26 Juni 2019	Pegawai Pos	Pegawai Pos	Pengambilan data kuesioner

5.1.4 Hasil Pengumpulan Data

Setelah melakukan serangkaian kegiatan pengumpulan data dengan narasumber terkait, maka didapatkan hasil wawancara, FGD, dan kuesioner sebagai berikut:

1. Hasil Wawancara
Setelah melakukan wawancara dengan narasumber terkait, dilakukan transkripsi atau menulis ulang dari rekaman wawancara. Hasil wawancara menjadi data penjelas dari kuesioner.
2. Hasil FGD
Setelah melakukan kegiatan FGD, dilakukan transkripsi materi dan diskusi yang terjadi dari hasil rekaman dapat dilihat pada LAMPIRAN D.
3. Hasil Kuesioner
Setelah melakukan pengambilan data kuesioner, dilakukan pengolahan dengan menilai hasil tersebut dengan skala level 0-5 sesuai dengan indikator level pada model IMPULS. Dari hasil penilaian tersebut akan muncul tingkat kematangan industry 4.0 pada perusahaan.

5.1.5 Informasi Umum Studi Kasus

Berikut ini merupakan informasi umum terkait PT Pos Indonesia (Persero) Regional 7 yang didapatkan dari hasil wawancara bersama manajer M2K3L:

1. Kondisi Terkini
PT Pos Indonesia Regional 7 merupakan kantor cabang wilayah Jawa Timur PT Pos Indonesia (Persero) yang membawahi seluruh KPR (Kantor Pos Pemeriksa) yang berada di wilayah Jawa Timur. Lokasi kantor terletak di Jl. Krembangan Barat no 73-75, Surabaya 60175, Jawa Timur. Daftar KPR dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5. 2 Daftar KPR yang Dibawahi Kantor Pos Regional 7

No	Nama Kantor Pos	Kode	Alamat
1.	SURABAYA	60000	Jl. Kebon Rojo No. 10

No	Nama Kantor Pos	Kode	Alamat
2.	SURABAYA SELATAN	60300	Jl.Jemur andayani No.75
3.	GRESIK	61100	Jl. Dr.Sutomo No. 133
4.	SIDOARJO	61200	Jl. Sultan Agung No. 50
5.	MOJOKERTO	61300	Jl. A Yani No. 5, Mojokerto 61311
6.	JOMBANG	61400	Jl. KH Wahid Hasyim No. 184
7.	BOJONEGORO	62100	Jl. Trunojoyo No. 1 Bojonegoro
8.	LAMONGAN	62200	Jl. Ki Sarmidi Mangun Sarkoro No. 1
9.	TUBAN	62300	Jl. Sunan Bonang No. 8 Tuban
10.	MADIUN	63100	Jl. Pahlawan No. 24
11.	NGAWI	63200	Jl. Jaksa Agung Suprpto No. 5
12.	MAGETAN	63300	Jl. A Yani No. 82 Magetan
13.	PONOROGO	63400	Jl. Soekarno Hatta No. 55
14.	KEDIRI	64100	Jl. mayjend Sungkono No. 32
15.	NGANJUK	64400	Jl. Supriyadi No. 19
16.	MALANG	65100	Jl. Merdeka Selatan No. 5
17.	BLITAR	66100	Jl. Mastri No. 87 Blitar 66111
18.	TULUNGAGUNG	66200	Jl. Kartini No. 31
19.	PASURUAN	67100	Jl. Alun-Alun Utara No. 1
20.	PROBOLINGGO	67200	Jl. Surojo No. 33
21.	LUMAJANG	67300	Jl. Dr.Sutomo No. 19 Lumajang
22.	JEMBER	68100	Jl. Sudirman No. 5 Jember 68114
23.	BONDOWOSO	68200	Jl. Jaksa Agung Suprpto No. 9
24.	SITUBONDO	68300	Jl. A.Yani No. 129
25.	BANYUWANGI	68400	Jl. Diponegoro No. 1
26.	BANGKALAN	69100	Jl. Trunojoyo No. 2 Bangkalan 69111
27.	PAMEKASAN	69300	Jl. Mesigit No. 3
28.	SUMENEP	69400	Jl. Urip Sumoharjo No. 5

2. Struktur Organisasi

3. Kantor Pos Regional 7 memiliki kurang lebih 80 pegawai. Seperti organisasi pada umumnya, tanggung jawab dan wewenang pegawai dijelaskan pada struktur organisasi perusahaan yang dapat dilihat pada gambar.



Gambar 5. 1 Struktur organisasi

4. Visi dan Misi PT Pos Indonesia

Visi

Menjadi pilihan utama layanan logistik dan jasa keuangan.

Misi

- Memberikan solusi layanan logistik *e-commerce* yang kompetitif.
- Menjalankan fungsi designted operator secara profesional dan kompetitif.
- Memberikan solusi jasa layanan keuangan terintegrasi yang kompetitif dalam rangka mendukung financial inclusion berbasis digital.
- Memberikan solusi layanan dokumentasi dan otentikasi digital yang kompetitif.

5. Pruduk dan Layanan
 Dalam menjalankan bisnisnya Pos memiliki beberapa produk dan layanan seperti bidang bisnis komunikasi melayani pengiriman surat, bidang layanan keuangan terdapat wesel, giro, dan western union, pada bidang logistik melayani pengiriman paket ratai maupun korporat, dan juga penjualan benda pos, filateli, distributor materai, prangko prisma, dll.
6. Aset yang Dimiliki
 Pos kini memiliki 27.000 pegawai yang tersebar di seluruh Indonesia, yang 2000 nya ialah pegawai daerah Jawa Timur. Pos juga memiliki 8.800 unit kendaraan roda dua, 2.000 mobil dan 4.657 kantor pos yang tersebar hingga pelosok Indonesia. Banyaknya asset yang dimiliki Pos dan kewajibannya sebagai BUMN untuk melayani pengiriman terjauh dan terdalam di Indonesia merupakan beban yang harus ditanggung PT Pos sebagai tugas *public service obligation* (PSO). Hal tersebut yang membuat PT Pos kurang lincah dalam berkembang dan memperbanyak revenue nya.
7. Inovasi dan Perkembangan PT Pos Indonesia
 Sempat lama tidak terdengar kabar tentang perusahaan ini karna perusahaan logistik seperti TIKI, JNE, JnT, SiCepat, dan perusahaan logistik lainnya bermunculan dan memikat hati pelanggan. Citra yang sempat turun di mata masyarakat membuat Pos Indonesia mencari strategi agar kembali dilirik oleh masyarakat, salah satunya dengan berbenah diri dengan menguatkan bisnis pada bidang logistik yang di pegang oleh anak perusahaan yaitu PT Pos Logistics dan di bidang jasa keuangannya, wesel dan giro.

Selain itu Pos juga mulai berinovasi dalam menghadapi era digital ini. Pos Indonesia telah menggunakan basis teknologi pada semua prosesnya.



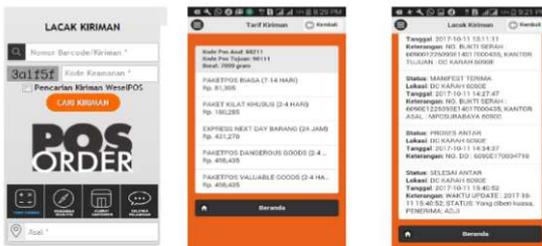
Gambar 5. 2 Logo Pos Logistik



Gambar 5. 3 Logo Pos Giro

1. Pos Order

Sebagai penyambung dengan pelanggan, Pos memiliki aplikasi mobile yang bernama Pos Order untuk melacak kiriman, melihat harga pengiriman, dan melihat lokasi kantor pos terdekat. Gambaran aplikasi dapat dilihat pada Gambar 5.4.



Gambar 5. 4 Aplikasi Pos Order

2. E-Pos

Selain mendekati diri ke pelanggan menggunakan mobile apps, Pos juga mendekati diri secara fisik dengan adanya Oranger. Oranger merupakan mitra dari pos yang bertugas untuk menjemput paket ke alamat pelanggan sehingga pelanggan tidak perlu keluar rumah untuk mengirimkan paketnya. Menurut Pak Bismo, Manajer M2K3L Pos Regional 7, kini Pos tidak bisa diam saja di kantor pos atau outlet-outlet untuk menunggu pelanggan mengantarkan paketnya. Sistem jemput bola ini menjadi harapan pos untuk memikat kembali kepercayaan pelanggan kepada satu-satunya BUMN penyedia layanan logistik ini. Oranger merupakan pihak mitra yang bukan tanggungan pegawai Pos. Oranger bertugas untuk mencari dan menjemput setiap paket yang ingin dikirim pelanggan. Saat ini system Oranger masih belum terdefinisikan dengan baik. Alurnya, pelanggan dapat menghubungi Oranger untuk menjemput paketnya, lalu pelanggan dapat menitipkan uangnya dulu sesuai perkiraan harga yang diberikan Oranger. Setelah itu Oranger dapat kembali untuk memberikan resi pengiriman dan uang kembali jika ada tau dapat meminta jika kurang. Hal tersebut bisa juga dilakukan saat order selanjutnya. Oranger dan kurir memiliki aplikasi mobile yang bernama e-pos. E-pos merupakan aplikasi internal yang digunakan untuk melacak keberanaan paket dan lokasi realtime kurir atau Oranger. Aplikasi ini memungkinkan pelanggan untuk melihat lokasi terkini paket saat paket sudah berada di tangan kurir. Kurir akan melakukan update status kiriman secara *real time* melalui aplikasi tersebut pula.

Dibidang jasa keuangan, Pos juga memiliki aplikasi mobile bernama PosPay yang berbentuk *e-wallet*. *E-wallet* ini merupakan pengembangan dari wesel dan giro. Aplikasi ini dapat melayani pembayaran ke semua produk BUMN seperti listrik, tiket kereta, BPJS,



Gambar 5. 5 Aplikasi E-Pos untuk kurir

asuransi, pajak, PDAM, dan lain sebagainya. Semua pegawai Pos akan mendapatkan kiriman honor melalui aplikasi ini. Aplikasi ini tidak dapat didownload di playstore karena belum mendapatkan ijin. Jika ingin menggunakan, nasabah giro dapat ke kantor pos terdekat untuk menginstall aplikasi ini ke androidnya. Gambaran aplikasi dapat dilihat pada Gambar 5.6.



Gambar 5. 6 Aplikasi M-Pospay

Untuk mengolah data internal, Pos memiliki aplikasi bernama I-Pos yang dapat memantau segala proses mulai dari *collecting*, pengiriman, transportasi, operasi hingga penjualan. Aplikasi ini memiliki otorisasi berdasarkan jabatan dan bidang sehingga tidak semua pegawai bisa mengakses datanya. Aplikasi ini merupakan aplikasi dari Pos Indonesia pusat yang datanya terbungkus dan tidak dapat diambil secara terpisah-pisah oleh kantor regional 7.

3. Transformasi Pos ke Industri 4.0

Isu mengenai Pos akan beralih ke Industri 4.0 sudah disurakan namun tidak secara gamblang oleh perusahaan. Beberapa petinggi Pos telah melakukan pengisian materi tentang rencana Pos menuju Industri 4.0. Selain melakukan inovasi dalam bidang sistem informasi, Pos kini mulai mengadakan perangkat teknologi seperti mesin penyortir paket. Mesin ini sudah mulai berjalan di pusat, untuk diadakan di cabang regional masih belum bisa. Karen biaya cost yang diberikan jauh lebih mahal dari pendapatan produksinya.

5.2 Pengolahan Data

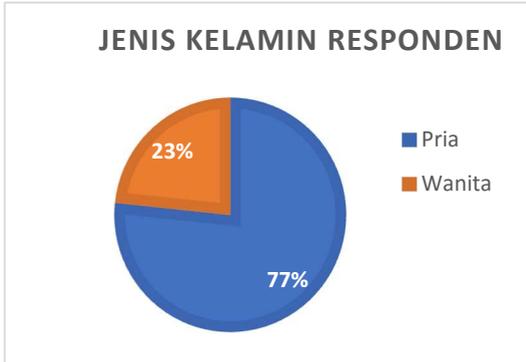
Pada tahap ini dilakukan pengolahan data terhadap hasil kuesioner dan wawancara yang sudah dilakukan. Proses pengolahan data dilakukan untuk mendapatkan nilai berupa level kematangan dan kesiapan dari PT. Pos Indonesia Kegiatan yang dilakukan dalam pengolahan data adalah translasi hasil kuesioner pemberian nilai sesuai dengan indikator level milik model IMPULS dan perhitungan rata-rata kematangan dan kesiapan perusahaan. Hasil rata-rata nilai akan muncul level kematangan dan kesiapan Industri 4.0 perusahaan.

5.2.1 Gambaran Responden

Pada bagian ini akan ditampilkan bagaimana gambaran mengenai responden, dan juga pendapat responden mengenai Industri 4.0.

5.2.1.1 Profil Responden

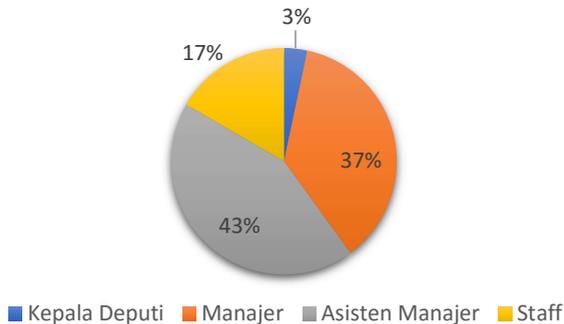
Pengambilan data dilakukan pada 30 orang pegawai dari semua divisi PT Pos Indonesia Regional 7 dengan persebaran jenis kelamin 7 orang wanita dan 23 orang pria seperti yang ada pada Gambar 5.7.



Gambar 5. 7 Jenis kelamin responden

Responden berasal dari beberapa tingkat jabatan yaitu satu orang Kepala Deputy yaitu kepala yang membawahi beberapa manajer, 11 orang manajer, 12 orang asisten manajer, dan 3 orang staff seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.8.

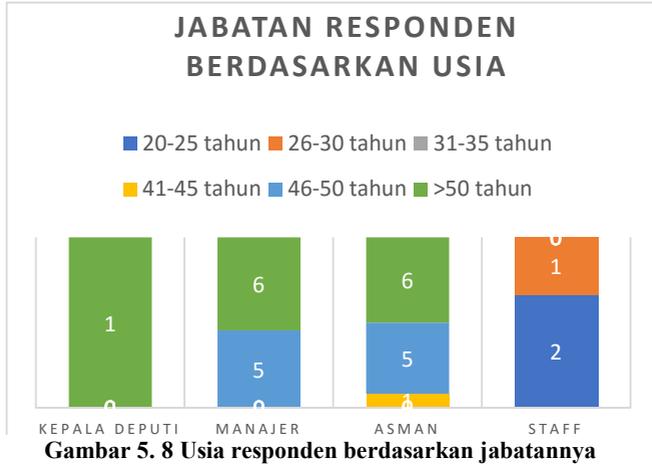
Jabatan Responden



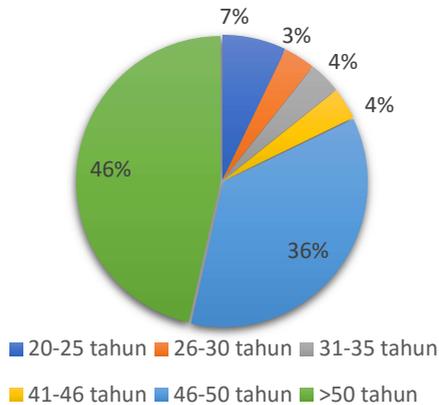
Gambar 5. 7 Persebaran jabatan responden

Rentang umur usia 20-25 tahun terdapat dua orang staff wanita, pada usia 26-30 tahun terdapat satu orang staff wanita, usia 31-

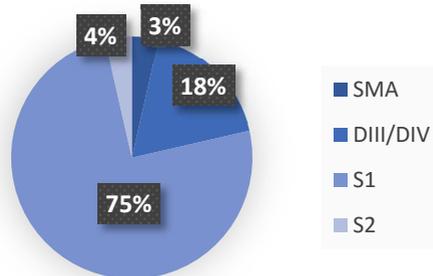
35 tahun terdapat satu orang wanita, usia 41-45 tahun terdapat satu orang pria, usia 46-50 tahun terdapat 9 orang pria dan 1 orang wanita, dan di usia lebih dari 50 tahun terdapat 2 orang wanita dan 11 orang pria. Persebaran jabatan berdasarkan usia ditampilkan pada Gambar 5.9.



Sebaran Usia Responden



Pendidikan Terakhir

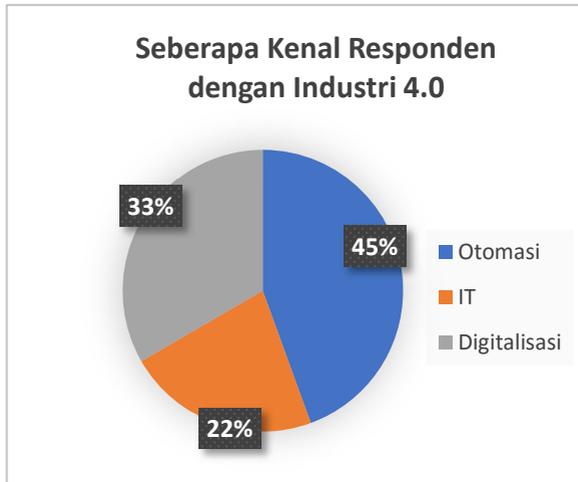


Gambar 5. 10 Sebaran Pendidikan Responden

5.2.1.2 Pandangan Terkait Industri 4.0

Adapun hasil dari pengumpulan data seberapa kenal responden dengan Industri 4.0, pandangan mengenai tantangan dalam perusahaan, pandangan mengenai keresahaan dan motivasi perusahaan harus bertransformasi.

Peneliti memberikan pertanyaan terbuka mengenai Industri 4.0 kepada responden dan mengelompokkan jawaban responden dengan mengaitkan definisi Industri 4.0 kepada otomasi, teknologi informasi, dan digitalisasi. Pada Gambar 5.12, digambarkan grafik sebanyak 2 orang memilih untuk tidak menjawab definisi tersebut. Sebanyak 6 orang memahami Industri 4.0 merupakan implementasi IT yang dapat menunjang jalannya produksi dan bisnis perusahaan. Sebanyak 9 orang responden memahami industri 4.0 sebagai perubahan digitalisasi perusahaan dengan berfokus dari kegiatan manual ke digital. Sedangkan 12 orang lainnya sudah memahami bahwa Industri 4.0 tidak hanya sekedar pemanfaatan IT namun juga terdapat teknologi-teknologi canggih seperti robotik, AI, big data, cloud, dll yang mampu membuat proses berjalan dengan sendirinya atau secara otomatis tanpa campur tangan manusia.



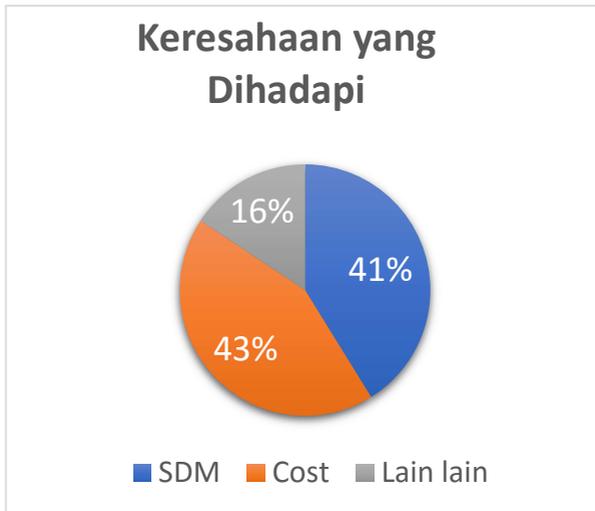
Gambar 5. 11 Seberapa kenal responden dengan Industri 4.0



Gambar 5. 12 Tantangan yang dihadapi perusahaan

Responden diminta untuk menuliskan pendapatnya mengenai tantangan perusahaan dalam menghadapi Industri 4.0 dalam sebuah pertanyaan terbuka dan digambarkan pada Gambar 5.13. Sebanyak 19 orang menyatakan bahwa tantangan yang dihadapi PT Pos Indonesia ialah dari segi SDM, dua orang menyatakan bahwa tantangan yang akan dihadapi ialah biaya yang besar,

terdapat dua orang pula yang menyatakan tantangannya berasal dari keduanya yaitu SDM dan biaya yang besar. 8 orang lainnya menjawab lain-lain yang terdiri dari infrastruktur, budaya perusahaan, investasi, kebijakan, dan data.



Gambar 5. 13 Keresahan yang dihadapi

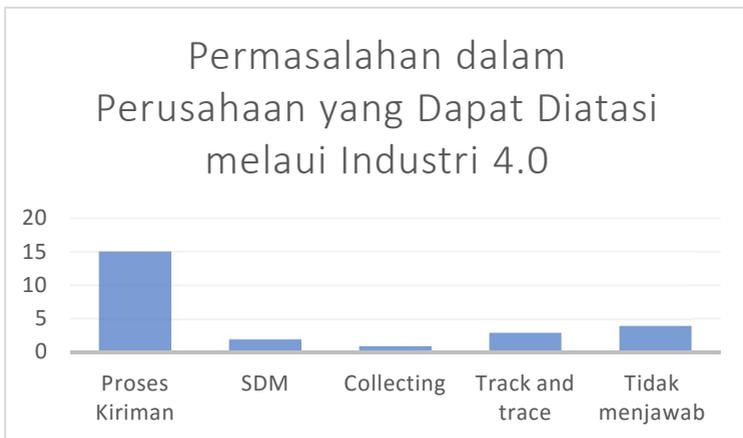
Didalam model IMPULS, terdapat empat motivasi untuk bertransformasi yaitu: kesempatan untuk diferensiasi pasar, keinginan dan semangat perusahaan untuk berinovasi dan melakukan eksperimen, bagian dari rencana perusahaan untuk mewujudkan technology leader dan kebutuhan pasar dan tekanan kompetitif. Persentase jawaban responden terdapat pada Gambar 5.14.

Sebanyak 87% setuju bahwa PT Pos Indonesia harus bertransformasi ke Industri 4.0 dengan alasan kebutuhan pasar dan tekanan kompetitif. Dan tidak ada yang berpendapat untuk mewujudkan teknologi leader, hal tersebut menunjukkan kurangnya semangat atau kepesimisan perusahaan akan menjadi yang paling unggul di bidang teknologi. Sebanyak 40% responden berpendapat bahwa masalah yang terkait dengan proses kiriman dapat diatasi dengan pengimplementasian Industri 4.0.



Gambar 5. 14 Motivasi untuk bertransformasi

Sebanyak 10% responden berpendapat Industri 4.0 cocok untuk mengatasi track and trace paket. Dan tiga belas responden berpendapat masalah yang dapat diatasi dengan Industri 4.0 ialah masalah terkait *sorting* paket, bongkar muat, *collecting* paket, pelaporan dan penyajian data secara *real time*, pengelolaan data, dan pengembangan ke arah jasa keuangan. Sedangkan 13% lainnya mengosongkan jawabannya.



Gambar 5. 15 Permasalahan yang dapat diatasi

5.2.2 Penilaian Kematangan dan Kesiapan Industri 4.0 PT Pos Indonesia Regional 7

Penilaian dilakukan dengan pemberian level terhadap setiap 6 dimensi dan sub-dimensinya yaitu mengenai *strategy and organization*, *smart distribution*, *smart operation*, *smart product*, *data-driven services*, dan *employee* dari hasil rekap data. Penerjemahan jawaban dapat dilihat pada Tabel 5.3.

Jawaban dari hasil kuesioner yang telah dilakukan akan disesuaikan dengan Indikator penilaian seperti pada Tabel 5.4 dengan menggunakan rubik penilaian yang berbeda-beda tiap sub-dimensinya. Contoh rubik penilaian dapat dilihat pada Tabel 5.5.

Tabel 5. 3 Contoh Transkripsi Jawaban Kuesioner

Kode	Pertanyaan
P1	<p>1. Deskripsi status strategi Industri 4.0 yang paling menggambarkan perusahaan bapak/ibu:</p> <ul style="list-style-type: none"> (0) Belum ada strategi mengenai Industri 4.0 yang diterapkan (1) Baru melakukan initial strategi menuju Industri 4.0 (2) Strategi menuju Industri 4.0 masih di kembangkan (3) Strategi menuju Industri 4.0 sedang diformulasikan (4) Strategi menuju Industri 4.0 sedang diimplementasikan (5) Strategi menuju Industri4.0 sudah diimplementasikan
P2	<p>2. Apakah perusahaan bapak/ibu menggunakan indikator untuk menilai seberapa jauh status implementasi dari strategi Industri 4.0?</p> <ul style="list-style-type: none"> (0) Ya, kami memiliki indikator untuk menilai seberapa jauh status implementasi Industri 4.0 yang kami anggap tepat (1) Ya, kami memiliki indikator untuk menilai seberapa jauh status implementasi Industri 4.0 yang memberikan kami beberapa orientasi (2) Tidak, kami belum mempunyai pendekatan yang jelas

Kode	Pertanyaan
P3	<p>3. Teknologi mengenai Industri 4.0 apa yang sudah digunakan di dalam perusahaan? (boleh diisi lebih dari 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) Teknologi sensor (contoh untuk mensortir paket, atau untuk menangkap informasi kondisi lingkungan gudang) (1) <i>Mobile and Device</i> (1) RFID (contoh penggunaan RFID yang terpasang dalam paket untuk menyimpan informasi digital) (1) <i>Real Time Location System</i> (contoh untuk mengetahui <i>kondiri real time</i> paket maupun transportasi) (1) <i>Cloud</i> (1) <i>Big data</i> (penyimpanan data dengan volume besar) (1) Sistem IT yang tertanam dalam produk (1) Komunikasi otomatis antar mesin (M2M) (0) Belum memiliki teknologi mengenai Industri 4.0

Kode	Pertanyaan			
	P4	<p>4. Dalam penerapannya menuju Industri 4.0, investasi pada bidang apakah yang sudah dilakukan perusahaan dalam dua tahun terakhir? Investasi yang dimaksud ialah investasi berupa teknologi industri 4.0. (berilah tanda <i>check list</i> jawaban yang paling sesuai dengan perusahaan) Setiap Bobot nilai dikalikan 2</p>		

	Skala			Tidak ada
	Besar	Sedang	Kecil	
Research and development	3	2	1	0
Purchasing	3	2	1	0
Logistics	3	2	1	0
Sales	3	2	1	0
Service	3	2	1	0
IT	3	2	1	0

Kode	Pertanyaan																																								
P5	<p>5. Dalam penerapannya menuju Industri 4.0, investasi pada bidang apakah yang direncanakan perusahaan dalam lima tahun kedepan? Investasi yang dimaksud ialah investasi berupa teknologi industri 4.0 (berilah tanda <i>check list</i> jawaban yang paling sesuai dengan perusahaan)</p>																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="4">Skala</th> </tr> <tr> <th>Besar</th> <th>Sedang</th> <th>Kecil</th> <th>Tidak ada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Research and development</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Purchasing</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Logistics</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Sales</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Service</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>IT</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>				Skala				Besar	Sedang	Kecil	Tidak ada	Research and development	3	2	1	0	Purchasing	3	2	1	0	Logistics	3	2	1	0	Sales	3	2	1	0	Service	3	2	1	0	IT	3	2	1	0
	Skala																																								
	Besar	Sedang	Kecil	Tidak ada																																					
Research and development	3	2	1	0																																					
Purchasing	3	2	1	0																																					
Logistics	3	2	1	0																																					
Sales	3	2	1	0																																					
Service	3	2	1	0																																					
IT	3	2	1	0																																					

Kode	Pertanyaan
P6	<p>6. Pada bidang apa perusahaan bapak/ibu memiliki teknologi manajemen dan inovasi manajemen yang sistematis? (dapat dicentang lebih dari 1.</p> <p>1 IT</p> <p>1 Layanan</p> <p>1 <i>Product development</i></p> <p>(5) Sentralisasi dalam manajemen yang terintegrasi</p> <p>(0) Tidak memiliki inovasi manajemen.</p> <p>(nilai 1 bisa ditambahkan)</p>

Tabel 5. 4 Contoh Penilaian Berdasarkan Indikator IMPULS

Kode	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
SNO-1	Industri 4.0 tidak termasuk dalam bagian rencana strategis perusahaan	Industri 4.0 merupakan issue dalam level departemen namun belum terintegrasi dalam strategi	Industri 4.0 merupakan bagian dari strategi perusahaan namun masih dikembangkan	Strategi 4.0 sudah terdefiniskan	Industri 4.0 Sudah diimplementasikan	Industri 4.0 sudah diimplementasikan dalam sistem enterprise perusahaan yang luas

Kode	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
SNO-2	Tidak terdapat indikator untuk mendefinisikan status dari industry 4.0	Tidak terdapat indikator untuk mendefinisikan status dari industry 4.0	Sebuah sistem indikator sudah berada untuk pemberian status dari implementasi	Sebuah sistem indikator sudah berada untuk pemberian status dari implementasi	Sebuah sistem indikator sudah berada untuk pemberian status dari implementasi	Sebuah sistem indikator sudah berada untuk pemberian status dari proses strategi
SNO-3	Tidak terdapat investasi industry 4.0	Akan memulai investasi pada satu area	Investasi pada <i>low level</i>	Sudah investasi pada beberapa area	Sudah investasi di banyak area	Sudah investasi untuk wide enterprise
SNO-4	Tidak ada innovation management	Tidak ada innovation management	Tidak ada innovation management	Inovasi Management terisolasi di beberapa area	Inovasi management di beberapa department	Terseragamkan, innovation management sudah <i>establish</i>

Tabel 5. 5 Contoh Rubik Penilaian

Kode	Pertanyaan	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
SNO-1	P1 (0-5)	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
SNO-2	P2 (0-2)	(0)	(0)	(1)	(1)	(2)	(2)
SNO-3	P3 (0 atau 1)	0	1	1	1	1	1
	P4 (0-36)	0-6	7-12	13-18	19-24	25-30	31-36
	P5 (0-18)	0-3	4-6	7-9	9-12	13-15	15-18
SNO-4	P6	0	0	0	1	2-3	5

Proses penilaian kematangan dan kesiapan Industri 4.0 dilakukan setelah merekap semua jawaban responden mengenai kuesioner. Hasil wawancara dilakukan transkripsi sebagai pertimbangan transkripsi penilaian kuesioner. Berikut merupakan contoh proses penilaian yang dilakukan:

1. *Strategy and Organization (SNO)*

SNO-1:

Degree of Strategic

Sub-dimensi *degree of strategic* ditanyakan melalui pertanyaan **P1**. Pilihan jawaban yang disediakan sudah sesuai dengan indikator IMPULS sehingga tinggal merata-rata rekap jawaban.

Tabel 5. 6 Rubik Penilaian SNO-1

	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
P1	0	1	2	3	4	5

Dari tiga puluh orang responden, terdapat tujuh orang yang menyatakan bahwa “belum ada strategi mengenai Industri 4.0 yang diterapkan”. Sepuluh orang menyatakan bahwa “strategi menuju Industri 4.0 masih dalam tahap pengembangan”. Delapan orang menyatakan “strategi menuju Industri 4.0 sedang

diformulasikan”, empat orang berpendapat “strategi menuju Industri 4.0 sedang diimplementasikan”, dan satu orang yang menyatakan “strategi menuju Industri 4.0 sudah diimplementasikan”.

Berdasarkan wawancara yang peneliti lakukan dengan Manajer Penjualan Logistik dan Retail,

“Untuk menerangkan atau presentasi ke internal atau pegawai perusahaan belum pernah kayaknya mbak. Tapi kalau ke luar atau ke external pernah. Pak Kareg pernah menyampaikan di UB waktu itu.”

perusahaan belum menerangkan secara gamblang bahwa perusahaan akan bertransformasi menuju Industri 4.0. Namun sudah ada isu-isu untuk bahwa perusahaan menuju kearah Industri 4.0 seperti isi materi presentasi Kepala Kantor Regional 7 di Universitas Brawijaya.



Gambar 5. 16 Materi Presentasi Kareg di UB

Hasil rata-rata nilai sub-dimensi menunjukkan angka 2,1. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada sub-dimensi degree of strategic, PT Pos Indonesia Regional 7 berada pada level 2 yang menunjukkan bahwa Industri 4.0 menjadi bagian dari strategis namun masih dalam tahap pengembangan seperti pada Gambar 5.18.

	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Degree of strategy implementation	Industrie 4.0 is not part of the strategic process	Industrie 4.0 is an issue at the departmental level but is not integrated into the strategy	Industrie 4.0 is part of the strategic process, and a strategy is being developed	An Industrie 4.0 strategy has been defined	An Industrie 4.0 strategy is in implementation	An Industrie 4.0 strategy has been implemented enterprise-wide

Gambar 5. 17 Indikator level IMPULS SNO-1

SNO-2

Definition of Indicators

Sub-dimensi *definition of indicators* ditanyakan melalui P2 dengan jawaban rentang 0-2 dan sudah sesuai dengan indikator. Rubik penilaian sub-dimensi pada Tabel 5.7.

Tabel 5. 7 Rubik Penilaian SNO-2

	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
P2	0	0	1	1	2	2

Sebanyak 50% responden menyatakan bahwa belum adanya indikator untuk mengukur seberapa jauh implementasi Industri 4.0. 30% menyatakan sudah perusahaan sudah memiliki indikator untuk menilai, dan 20% berpendapat sudah memiliki indikator.

Dari rata-rata nilai, dihasilkan score sebesar 1,4. Dalam hal ini sub-dimensi *definition of indicators* berada di level 1 / seperti pada Gambar 5.19.

	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Definition of indicators	No indicators exist to determine the status of Industrie 4.0 implementation	No indicators exist to determine the status of Industrie 4.0 implementation	A system of indicators is in place that gives a sense of the status of implementation	A system of indicators is in place that gives a sense of the status of implementation	A system of indicators is in place that gives a sense of the status of implementation	A system of indicators is in place and integrated into the strategic process

Gambar 5. 18 Indikator IMPULS SNO-2

SNO-3

Investment

Sub-dimensi *investment* ditanyakan melalui pertanyaan **P3**, **P4**, dan **P5**. Bentuk pertanyaan dan jawaban perlu diolah terlebih dahulu untuk menerjemahkannya ke dalam indikator. Pertanyaan **P3** berisi mengenai teknologi Industri 4.0 apa yang sudah diimplementasikan ke dalam perusahaan. Responden dapat memilih jawaban lebih dari 1, jika responden memberikan jawaban yang menunjukkan adanya teknologi Industri 4.0 yang digunakan dalam perusahaan, maka hasil diberi nilai 1. Jika responden menjawab “belum memiliki teknologi mengenai Industri 4.0”, maka dinilai 0.

Selanjutnya beralih ke pertanyaan P4 yang menilai investasi yang dilakukan perusahaan dalam dua tahun belakangan. Pertanyaan P5 berbentuk sama seperti P4 namun untuk rencana lima tahun kedepan. Investasi saat ini tentu seharusnya memiliki bobot lebih besar dibanding investasi pada lima tahun kedepan, oleh karena itu peneliti memberikan pembobotan dengan nilai 2x. Pada selanjutnya range nilai ketiga pertanyaan tersebut di nilai berdasarkan rubik penilaian yang terdapat pada Tabel 5.8.

Tabel 5. 8 Rubik Penilaian SNO-3

	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
P3 (0-1)	0	1	1	1	1	1
P4 (0-36)	0-6	7-12	13-18	19-24	25-30	31-36
P5 (0-18)	0-3	4-6	7-9	9-12	13-15	15-18

Sub-dimensi ini tidak diikutsertakan peneliti dalam penilaian dimensi *strategic and organization* dikarenakan investasi perusahaan bukan ranah dari kantor regional melainkan dilakukan

oleh pusat. Untuk menilai investasi perusahaan dari kantor regional tidak dapat secara akurat menunjukkan investasi yang dilakukan oleh perusahaan. Setiap divisi memiliki pendapat yang berbeda akan investasi yang dilakukan oleh perusahaan.

Dalam penilaian kuesioner, score tertinggi berada di bidang IT. 19 orang setuju bahwa 2 tahun kebelakang ini Pos berinvestasi pada bidang IT dengan skala sedang dan 3 orang dengan skala besar.. Skor tertinggi selanjutnya pada bidang service. Sebanyak 15 responden berpendapat Pos sudah berinvestasi di bidang service dengan skala sedang dan tiga orang berpendapat sudah dalam skala besar. Sedangkan pada lini bisnis utamanya yaitu bidang logistik, terdapat 12 responden yang berpendapat investasi sudah dilakukan dalam skala kecil, 10 responden berpendapat berinvestasi dalam skala sedang dan 4 orang dengan skala besar.

Rencana investasi dalam 5 tahun kedepan, 10 responden berpedapanperusahaan akan melakukan investasi skala besar di bidnag logistik dan 8 orang berendapat akan berinvestasi dalam skala besar di bidang research and development.

Sebagai perusahaan yang berakar dari logistik, pos sudah seharusnya mulai berinvestasi pada bidang research and development untuk memunculkan inovasi-inovasi baru pada proses bisnisnya dalam rangka untuk menjadi unggul di antara kompetitor yang lain. Investasi Industri 4.0 dibidang logistk juga sangat diperlukan untuk meningkatkan efisiensi proses demi meningkatkan kualitas dan mengurangi cost.

Peneliti mencoba melakukan perhitungan dengan rubik penilaian dan mendapatkan hasil rata-rata sebesar 1,96 dengan artian level investasi perusahaan berada pada level 2 yaitu sudah melakukan investasi di bidang Industri 4.0 dengan skala kecil seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.20.

Investments	No Industrie 4.0 investments	Initial Industrie 4.0 investments in one area	Low level of Industrie 4.0 investments	Industrie 4.0 investments in a few areas	ndustrie 4.0 investments in several areas	Industrie 4.0 investments enterprise-wide

Gambar 5. 19 Indikator IMPULS SNO-3

SNO-4

Innovation management

Sub-dimensi *innovation management* digali melalui pertanyaan P6. Dalam pertanyaan P6, diberikan pilihan-pilihan bidang dimana manajemen inovasi yang sistematis sudah berjalan, responden dapat memilih lebih dari 2 jawaban, sehingga perlu dilakukannya penilaian melalui rubik penilaian seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.9.

Tabel 5. 9 Rubik Penilaian SNO-4

	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
P6	(0)	(0)	(0)	1	2/3	(5)

Angka 0 diberikan untuk jawaban perusahaan tidak me miliki inovasi manajemen, sedangkan 1-3 merupakan akumulasi nilai bidang yang dipilih responden, dan angka 5 sebagai jawaban sudah adanya inovasi managemeny yang tersentralisasi dan terintegrasi.

Hasil rata-rata penilaian menunjukkan score 0,9 yang menunjukkan pada sub-dimensi ini Pos berada pada level 1 yaitu tidak adanya manajemen inovasi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.21.



Gambar 5. 20 Indikator model IMPULS SNO-4

2. Smart Distribution

SD-1

Equipment infrastructure (current)

Pada sub-dimensi ini pertanyaan P7 berupa tabel check list untuk mengukur apakah teknologi seperti *machine-to-machine*, pengelolaan peralatan logistik dan juga transportasi apakah sudah di implementasikan, dan integrase antar sistem. Penilaian pertanyaan ini dapat dilihat pada Tabel 5.10:

Tabel 5. 10 Rubik Penilaian SD-1

	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
P7	0-1	2	3	4	5	6

Dari perhitungan rata-rata didapatkan score sebesar 1,3 sehingga dalam sub-dimensi ini menunjukkan Pos berada pada level 1 yaitu beberapa mesin/peralatan logistik dapat dikontrol dengan IT dan memiliki kemungkinan atau terdapat kemampuan M2M seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.22.

Equipment infrastructure (current)	Machine and system infrastructure cannot be controlled through IT, no integration (M2M)	Some machines can be controlled through IT, are interoperable, or have M2M capability	Machine and system infrastructure can be controlled to some extent through IT, is interoperable or integrated	Machine and system infrastructure can be controlled through IT and is partially integrated	Machinery can be controlled completely through IT, is partially integrated (M2M) or interoperable	Machines and systems can be controlled almost completely through IT and are fully integrated (M2M)

Gambar 5. 21 Indikator model IMPULS SD-1

SD-2

Equipment infrastructure (target)

Pada sub-dimensi ini pertanyaan P8 berupa tabel check list untuk mengukur apakah teknologi seperti *machine-to-machine*, pengelolaan peralatan logistik dan transportasi, serta integrasi sistem apakah dapat dilakukan upgrade untuk disesuaikan ke Industri 4.0. penilaian tidak serta merta hanya melihat dari P8 saja, jawaban dari P7 menjadi pertimbangan pula. Sebagai contoh, nilai lebih dari 0 pada P8 akan berlaku jika nilai pada P7 memiliki nilai ≥ 1 . Rubik penilaian pertanyaan ini dapat dilihat pada Tabel 5.11.

Tabel 5. 11 Rubik Penilaian SD-1

	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
P8	0-1	2	3	4-5	6-7	8

Dari perhitungan rata-rata didapatkan score sebesar 0,6 sehingga dalam sub-dimensi ini menunjukkan Pos berada pada level 1 yaitu kebutuhan dimasa depan akan mesin dan system yang relevant.

Equipment infrastructure (target)	Machines and systems cannot be upgraded	Future requirements for machines and systems are relevant	Some machines and systems can be upgraded	All machines and systems can be upgraded	Machines already meet some of the requirements or can be upgraded	Machines and systems already meet all future requirements

Gambar 5. 22 Indikator model IMPULS SD-2

SD-3

Digital Modelling

Pada sub-dimensi ini pertanyaan P9 pilihan jawaban sudah sesuai dengan indikator model, penilaian dapat dilihat pada Tabel 5.12:

Tabel 5. 12 Rubik Penilaian SD-3

	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
P9	0	0	1	1	1	8

Dari perhitungan rata-rata didapatkan score sebesar 0,93 sehingga dalam sub-dimensi ini menunjukkan Pos berada pada level 1 yaitu belum adanya digital modeling yang dapat mensimulasikan pergerakan data digital dalam proses logistik perusahaan.

Digital modeling	No digital modeling	No digital modeling	Some digital modeling	Some digital modeling	Some digital modeling	Complete digital modeling possible

Gambar 5. 23 Indikator model IMPULS SD-3

SD-4

Data Collection

Pada sub-dimensi ini pertanyaan P10 pilihan jawaban perlu di terjemahkan untuk dapat diterima oleh indikator IMPULS, pada pertanyaan ini dilakukan penilaian seperti yang dijelaskan pada Tabel 5.13.

Tabel 5. 13 Rubik Penilaian SD-4

	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
P10	0-9	9-10	11	12	13	14

Dari perhitungan rata-rata didapatkan score sebesar 0,2 sehingga dalam sub-dimensi ini menunjukkan Pos berada pada level 0 yaitu belum adanya pengumpulan data digital yang sudah selaras dengan konsep Industri 4.0 yaitu tidak adanya campur tangan manusia dalam penginputan data.

SD-5

Data Usage



Gambar 5. 24 Indikator model IMPULS SD-4

Pada sub-dimensi ini pertanyaan P11 pilihan jawaban perlu di terjemahkan untuk dapat diterima oleh indikator IMPULS, pada pertanyaan ini dilakukan penilaian seperti yang dijelaskan pada Tabel 5.14.

Tabel 5. 14 Rubik Penilaian SD-5

	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
P10	0-9	9-10	11	12	13	14
P11	0	0	1-2	3-4	5	6

Dari perhitungan rata-rata didapatkan score sebesar 0,33 sehingga dalam sub-dimensi ini menunjukkan Pos berada pada level 0 yaitu tidak adanya data yang digunakan untuk kebutuhan masa depan. Data-data yang telah dikumpulkan secara manual belum dimanfaatkan secara maksimal untuk merencanakan bisnis masa depan.



Gambar 5. 25 Indikator model IMPULS SD-5

SD-6

IT Systems

Pada sub-dimensi ini membahas mengenai bagaimana sistem IT Pyang menunjang proses bisnis perusahaan. Dalam pertanyaan P12 terdapat pilihan sistem yang mungkin digunakan perusahaan, penilaian sub-dimensi ini dinilai dari sistem apa yang digunakan dalam bisnis, apakah system tersebut menangani proses bisnis perusahaan atau menjadi support.

Seluruh responden sepakat bahwa perusahaan megggunakan sistem ERP, namun system tersebut hanya mencover bagian keuangan yang berarti IT tersebut hanya untuk bagian support. Main bisnis dari Pos ialah logistik, sehingga jika responden menjawab SCM, diberi nilai 1, jika menjawab ERP saja mendapat nilai 0, dan jika menjawab kedua hal tersebut mendapat nilai 2.

Dari perhitungan rata-rata didapatkan skor sebesar 0,56 sehingga dalam sub-dimensi ini menunjukkan Pos berada pada level 1 yaitu pada bidang bisnis utaman yaitu logistik sudah di support dengan sistem IT.



Gambar 5. 26 Indikator model IMPULS SD-6

3. Smart Operation

SO-1

System-integrated Information Sharing

Pada sub-dimensi ini pertanyaan P13 dan P14 pilihan jawaban perlu di terjemahkan untuk dapat diterima oleh indikator IMPULS, pada pertanyaan ini dilakukan penilaian seberti yang dijelaskan pada Tabel 5.15.

Tabel 5. 15 Rubik Penilaian SO-1

	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
P13	0-1	2-3	4-5	4-5	4-5	4-5
P14	0	0	0	1-3	4	5
total	0-1	2-3	4-5	6-8	9	10

Dari perhitungan rata-rata didapatkan score sebesar 1,06 sehingga dalam sub-dimensi ini menunjukkan Pos berada pada level 1 yaitu perusahaan sedang dalam tahap permulaan dari penerapan *system-integrated information sharing*.

	No system-integrated information sharing	Beginnings of in-company, system-integrated information sharing	In-company information sharing partially system-integrated	Some in-company and beginnings of external system-integrated information sharing	Predominantly in-company and partially external system-integrated information sharing	Comprehensive in-company and partially external system-integrated information sharing
System-integrated information sharing						

Gambar 5. 27 Indikator model IMPULS SO-1

SO-2

Autonomously guided workplaces

Pada sub-dimensi ini pertanyaan P15 pilihan jawaban perlu di terjemahkan untuk dapat diterima oleh indikator IMPULS, pada pertanyaan ini dilakukan penilaian seperti yang dijelaskan pada Tabel 5.16.

Tabel 5. 16 Rubik Penilaian SO-2

	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
P15	0	0	0	0	1/2	3

Dari perhitungan rata-rata didapatkan skor sebesar 2 sehingga dalam sub-dimensi ini menunjukkan Pos berada pada level 2 yaitu penggunaan mesin otomatis belum diterapkan dalam perusahaan.

	Autonomously guided workplaces not in use	Experiments in test and pilot phase	Use in selected areas or even cross-enterprise			
Autonomously guided workplaces						

Gambar 5. 28 Indikator model IMPULS SO-2

Walaupun diterjemahkan dengan belum memiliki peralatan yang semacam itu, score dinilai terlalu tinggi. Berdasarkan

observasi yang dilakukan peneliti, belum adanya tanda-tanda peralatan autonomous yang berjalan di perusahaan. Nilai tinggi ini didapatkan dari beberapa responden yang berpendapat sudah ada peralatan yang bersifat otomatis yang diterapkan di PT Pos Indonesia yaitu mesin sorting yang berjalan di kantor pusat. Alat tersebut sebenarnya belum dapat dikatakan sebagai teknologi robotik dalam Industri 4.0 karna hanya sebagai mesin sorting yang masih membutuhkan tenaga pegawai untuk mengerjakan prosesnya.

SO-3

Self-reacting proceses

Pada sub-dimensi ini pertanyaan P15 dan P21 pilihan jawaban perlu di terjemahkan untuk dapat diterima oleh indikator IMPULS, pada pertanyaan ini dilakukan penilaian seberti yang dijelaskan pada Tabel 5.17.

Tabel 5. 17 Rubik Penilaian SO-3

	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
P15	0	0	0	0	1	2
P21	0	0	0	1	1	1

Dari perhitungan rata-rata didapatkan score sebesar 1,76 sehingga dalam sub-dimensi ini menunjukkan Pos berada pada level 2 yaitu belum adanya self-reaction proses di dalam perusahaan seperti pada Gambar 5.30



Gambar 5. 29 Indikator model IMPULS SO-3

SO-4

IT Security

Pada sub-dimensi IT security pertanyaan P17 pilihan jawaban perlu di terjemahkan untuk dapat diterima oleh indikator IMPULS, pada pertanyaan ini dilakukan penilaian seberti yang dijelaskan pada Tabel 5.18.

Tabel 5. 18 Rubik Penilaian SO-4

	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
P17	0-4	5-7	8-11	11-12	13-14	15-16

Dari perhitungan rata-rata didapatkan skor sebesar 2,7 sehingga dalam sub-dimensi ini menunjukkan Pos berada pada level 3 yaitu sudah terdapat tahap awal implementasi solusi IT Security di berbagai bidang atau masih dalam perencanaan.

Peneliti tidak menggunakan sub-dimensi ini untuk mengukur bagaimana IT security dalam perusahaan. Segala sistem sudah di baut oleh Pos Pusat sehingga kantor regional 7 tidak begitu paham mengenai apa yang Pos pusat sudah lakukan dibidang IT security ini, sehingga ditakutkan score membuat data menjadi kurang akurat.

IT security	No IT security solutions in development or implemented	Initial IT security solutions planned	Multiple IT security solutions are planned or initial solutions are in development	IT security solutions have been partially implemented	Comprehensive IT security solutions have been implemented, existing gaps are being closed	IT security solutions have been implemented for all relevant areas
--------------------	--	---------------------------------------	--	---	---	--

Gambar 5. 30 Indikator model IMPULS SO-4

SO-5

Cloud Usage

Pada sub-dimensi IT security pertanyaan P18, P19 dan P20 pilihan jawaban perlu di terjemahkan untuk dapat diterima oleh indikator IMPULS, pada pertanyaan ini dilakukan penilaian seperti yang dijelaskan pada Tabel 5.19.

Tabel 5. 19 Rubik Penilaian SO-5

	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
P18	0	0	0	1	2	3
P19	0	0	1	1	2	3
P20	0	1	1	2	2	3
	0	1	2	4	6	9

Dari perhitungan rata-rata didapatkan score sebesar 3,2 sehingga dalam sub-dimensi ini menunjukkan Pos berada pada level 3 yaitu sudah adanya perencanaan awal solusi untuk

penggunaan cloud berbasis software, data storage, dan data analisis.



Gambar 5. 31 Indikator model IMPULS SO-5

4. Smart Product

SP-1

ICT- add-on functionalities

Pada sub-dimensi IT security pertanyaan P21 pilihan jawaban perlu di terjemahkan untuk dapat diterima oleh indikator IMPULS, pada pertanyaan ini dilakukan penilaian seberti yang dijelaskan pada Tabel 5.20.

Tabel 5. 20 Rubik penilaian SP-1

	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
P21	0	1-3	1-3	4-5	6-8	6-8

Dari perhitungan rata-rata didapatkan score sebesar 0,5 sehingga dalam sub-dimensi ini menunjukkan Pos berada pada level 0 yaitu tidak ada perangkat TIK yang menempel pada produk sebagai bentuk penerapan smart produk yang dapat mendukung berjalannya smart distriusi pula seperti pada Gambar 5.33.



Gambar 5. 32 Indikator model IMPULS SP-1

SP-2

Use of data

Pada sub-dimensi IT security pertanyaan P22 dengan pertimbangan P10 dan P11 pilihan jawaban perlu di terjemahkan untuk dapat diterima oleh indikator IMPULS, pada

pertanyaan ini dilakukan penilaian seperti yang dijelaskan pada Tabel 5.21.

Tabel 5. 21 Rubik Penilaian SP-2

	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
P22	0	0	1	1	2	2
P10	0-3	4-7	8-9	11	13	14
	3	7	10	12	15	16

Dari perhitungan rata-rata didapatkan score sebesar 0,26 sehingga dalam sub-dimensi ini menunjukkan Pos berada pada



Gambar 5. 33 Indikator IMPULS SP-2

level 0 yaitu tidak ada data yang dianalisis. Level sub-dimensi dalam IMPULS dapat dilihat pada Gambar 5.34.

4. *Data-driven Services*

DDS-1

Data-driven Services

Pada sub-dimensi IT security pertanyaan P22 pilihan jawaban perlu di terjemahkan untuk dapat diterima oleh indikator IMPULS, pada pertanyaan ini dilakukan penilaian seperti yang dijelaskan pada Tabel 5.22.

Tabel 5. 22 Rubik Penilaian SP-1

	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
P22	0	0	1	1	2	2

Dari perhitungan rata-rata didapatkan score sebesar 0,3 sehingga dalam sub-dimensi ini menunjukkan Pos berada pada level 0 yaitu tidak terdapat layanan baru yang ditawarkan berdasarkan pengolahan data yang dilakukan. Level sub-dimensi dalam IMPULS dapat dilihat pada Gambar 5.35.

Data-driven services	No data-driven services offered	Data-driven services are offered, but without customer integration	Data-driven services are offered, but without customer integration	Data-driven services are offered, but without customer integration	Data-driven services are offered with customer integration	Data-driven services are fully integrated into the business model (integration with the customers)

Gambar 5. 34 Indikator model IMPULS DDS-1

5. *Employee*

E-1

Employee skills

Pada sub-dimensi IT security pertanyaan P23 pilihan jawaban perlu di terjemahkan untuk dapat diterima oleh indikator IMPULS, pada pertanyaan ini dilakukan penilaian seberti yang dijelaskan pada Tabel 5.23.

Tabel 5. 23 Rubik Penilaian SP-2

	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
E-1	0	5	10	14	18	21

Dari perhitungan rata-rata didapatkan score sebesar 2,1 sehingga dalam sub-dimensi ini menunjukkan Pos berada pada level 2 yaitu pegawai. Level sub-dimensi dalam IMPULS dapat dilihat pada Gambar 5.35.

Dari perhitungan rata-rata didapatkan score sebesar 2,1 sehingga dalam sub-dimensi ini menunjukkan Pos berada pada level 2 yaitu pegawai. Level sub-dimensi dalam IMPULS dapat dilihat pada Gambar 5.35.

Employee skills	No skills	Employees have low skill levels in one relevant area	Employees have low skill levels in a few relevant areas	Employees have adequate skill levels in some	Employees have adequate skill levels in several relevant	Employees possess all necessary skills in

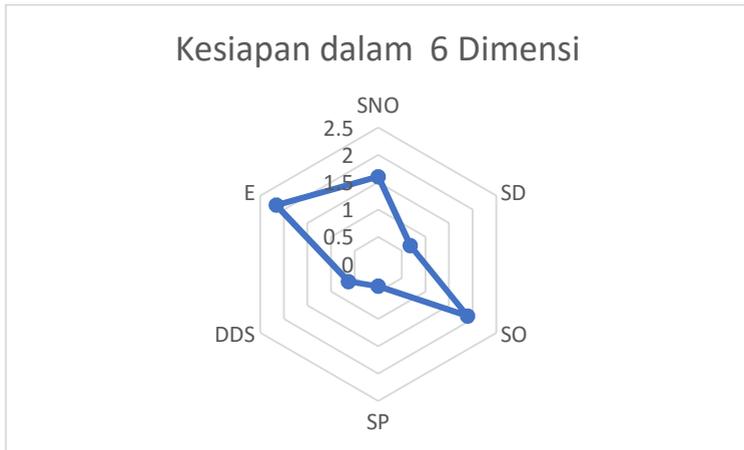
Gambar 5. 35 Indikator model IMPULS E-1

BAB VI HASIL DAN ANALISIS

Pada bab ini akan membahas mengenai hasil dan analisis terhadap hasil proses pengolahan data pada pengerjaan tugas akhir. Hasil analisis yang dibahas mengenai penilaian tingkat kematangan dan kesiapan Industri 4.0 pada studi kasus.

6.1 Analisis Tingkat Kematangan dan Kesiapan

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai analisis untuk setiap area yang dilakukan penilaian terhadap kematangan dan kesiapan Industri 4.0 perusahaan. Area kesiapan keenam dimensi terdapat pada Gambar 6.1.



Gambar 6. 1 Grafik tingkat kematangan dan kesiapan perusahaan dalam 6 dimensi

Dalam penilaian secara keseluruhan, perusahaan mendapatkan rata-rata sebesar 1,023. Secara keseluruhan nilai IMPULS perusahaan sudah berada di level 1 yaitu *beginner*. Hasil penilaian yang telah dilakukan pada Bab V, ditampilkan pada Tabel 6.1 untuk nilai setiap dimensi dan Tabel 6.2 untuk nilai setiap sub-dimensi.

Tabel 6. 1 Nilai Berdasarkan 6 Dimensi

Dimensi	Score
<i>Strategy and Organization</i>	1,34
<i>Smart Distribution</i>	0,66
<i>Smart Operation</i>	1,61
<i>Smart Service/Product</i>	0,38
<i>Data-driven Services</i>	0,3
<i>Employee</i>	2,1

Tabel 6. 2 Nilai Berdasarkan Sub-dimensi

Kode	Sub-Dimensi	Score	Lv	Keterangan
SNO-1	<i>Degree of strategy implementation</i>	2,1	2	Industri 4.0 merupakan bagian dari proses strategis dan masih dikembangkan
SNO-2	<i>Definition of indicators</i>	1,4	1	Tidak ada indikator dalam perusahaan untuk mengukur
SNO-3	<i>Investment</i>	-	-	Sub-dimensi tersebut dinilai tidak valid
SNO-4	<i>Innovation management</i>	0,9	1	Tidak ada manajemen inovasi
SD-1	<i>Equipment infrastructure (current)</i>	1,3	1	Beberapa mesin dapat terkontrol dengan IT ataupun memiliki kapabilitas M2M
SD-2	<i>Equipment infrastructure (target)</i>	0,6	1	Requirement kedepan untuk mesin dan siste msudah relevan

Kode	Sub-Dimensi	Score	Lv	Keterangan
SD-3	<i>Digital modeling</i>	0,933	1	Tidak ada digital modeling
SD-4	<i>Data collection</i>	0,26	0	Tidak ada data yang dikumpulkan secara otomatis
SD-5	<i>Data usage</i>	0,33	0	Tidak ada data yang available untuk kebutuhan kedepan
SD-6	<i>IT systems</i>	0,56	1	Bisnis utama sudah mendapatkan <i>support IT</i>
SO-1	<i>System-integrated information sharing</i>	1,13	1	Perusahaan baru memulai system-integrated information sharing
SO-2	<i>Autonomously guided workplaces</i>	-	-	Nilai pada sub-dimensi tersebut dinilai tidak valid
SO-3	<i>Self-reacting process</i>	0,5	0	Self-reacting proses belum digunakan
SO-4	<i>IT security</i>	-	-	Nilai sub-dimensi tersebut dinilai tidak valid
SO-5	<i>Cloud usage</i>	3,2	3	Tahap awal perencanaan untuk cloud berbasis software, data storage, dan data analysis
SP-1	<i>ICT add-on functionalities</i>	0,50	1	Tidak ada fungsi tambahan yang melekat pada produk
SP-2	<i>Use of data</i>	0,26	0	Tidak ada data yang dikumpulkan

Kode	Sub-Dimensi	Score	Lv	Keterangan
DDS-1	<i>Data-driven services</i>	0,3	0	Tidak ada data yang mengarahkan penawaran layanan
E-1	<i>Employee skills</i>	2,1	2	Pegawai memiliki skil yang memeadahi di beberapa bidang yang relevan

6.2 *Strategy and Organization*

Dimensi *strategic and organization* terbagi menjadi empat sub-dimensi yang masing-masing diukur menggunakan kuesioner dari pertanyaan kode P1, P2, P3, P4, P5, dan P6. Setelah mendapatkan hasil jawaban kuesioner, peneliti melakukan penilaian berdasarkan indikator yang di tetapkan oleh IMPULS. Untuk keseluruhan dimensi, didapatkan hasil sebagai berikut. Area kesiapan dari dimensi *strategic and organization* terdapat pada Gambar 6.2.



6.2.1 Degree of strategic implementation

Dalam penilaian sub-dimensi *Degree of strategic implementation*, Pos memiliki nilai 2,16 yang memposisikan Pos sudah berada di level 2 pada sub-dimensi ini. Dalam urusan strategiknya, Pos sedang mengembangkan strategi menuju Industri 4.0. Pos dapat melanjutkan pengembangan rumusan strategisnya dan merumuskan strategi industry 4.0 khusus dengan langkah investasi awal sebagai langkah tindak lanjut untuk meningkatkan kesiapan dalam dimensi ini

6.2.2 Definition of Indicator

Dalam penilaian sub-dimensi ini membahas mengenai seberapa jauh perusahaan menetapkan indikator dan target capaian untuk Industri 4.0. Pos mendapatkan nilai 1,2 dan berada pada level 1. Pada level ini perusahaan belum mempunyai indikator untuk mengukur sampai jauh mana kesiapan Industri 4.0. Langkah selanjutnya yang dapat perusahaan ambil ialah memperkenalkan sistem indikator untuk lebih lanjut mengimplementasikan Industri 4.0 di perusahaan. Hal ini juga dapat dilakukan dengan membuat road map atau mildstone untuk mencapai strategisnya. Untuk menentukan map dari strategi 4.0, perusahaan perlu mengevaluasi kematangan digitalnya dan menentukan target yang jelas untuk target lima tahun kedepan [22].

6.2.3 Investment

Dalam penilaian investasi perusahaan menuju Industri 4.0, Pos mendapatkan nilai 0,9 yang menunjukkan bahwa Pos mulai melakukan investasi awal di satu bidang berdasarkan teknologi Industri 4.0. Data ini belum bisa dipastikan akurat mengenai investasi dikarenakan Kantor regional tidak memiliki wewenang untuk melakukan investasi besar. Responden menilai dengan mengira-ngira investasi apa yang sudah dilakukan dan akan dilakukan oleh perusahaan.

Menurut hasil, investasi terbesar akan dilakukan pada bidang IT dan reseach and development. Namun data ini tidak dapat

menjadi acuan pasti karna hanya berupa pendapat dari kantor regional 7.

Untuk siap ke Industri 4.0, dibutuhkan anggaran yang cukup untuk berinvestasi, Pak bismo mengatakan

“... yang membuat Pos masih kalah dengan jasa kurir lain itu karna Pos masih melakukan subsidi silang untuk PSO mengantarkan paket ke wilayah terpencil yang tidak dilakukan oleh jasa kurir yang lain.” ,

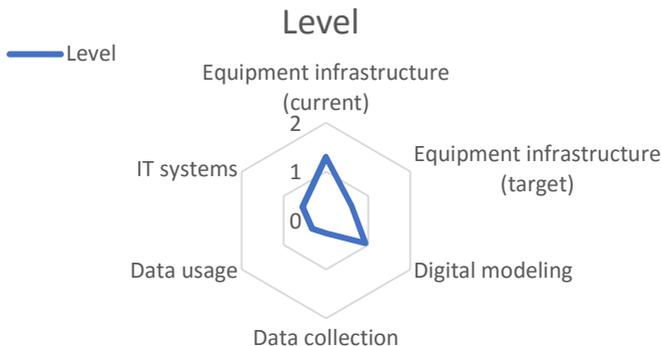
Yang berarti Pos masih harus pula memikirkan penyediaan sumber daya keuangan untuk mulai mengimplementasikan Industri 4.0.

6.2.4 Innovation Management

Dimensi ini membahas tentang seberapa baik innovation management dan teknologi manajemen yang terdapat pada perusahaan. Pos mendapatkan nilai 0,9. Pos belum memiliki manajemen inovasi yang sistematis. Untuk meningkatkan hal ini, perusahaan harus mulai dengan memperkenalkan system inovasi manajemen pada satu area sebagai awal untuk mengembangkan ke semua area.

6.3 Smart Distribution

Dimensi smart distribution sudah mencapai level 1. Didapatkan nilai sebesar 0,68 untuk dimensi ini. Pemetaan level dari dimensi ini dapat dilihat pada Gambar 6.3.



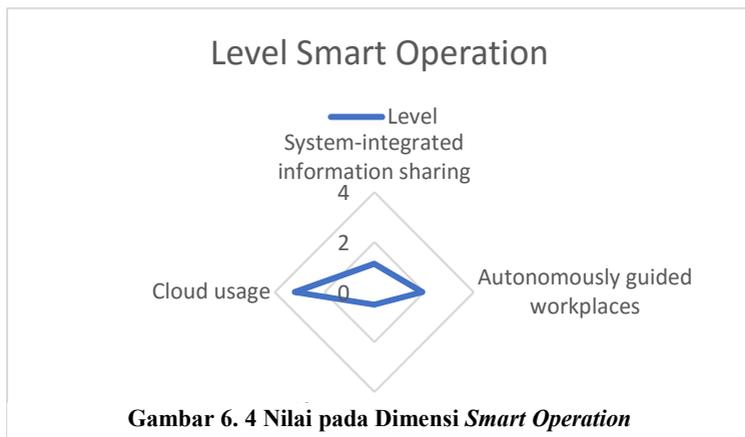
Gambar 6. 3 Nilai pada dimensi *Smart Distribution*

Sistem yang digunakan dalam perusahaan merupakan komponen penting dalam dimensi ini, dan perlunya ada integrasi dan sharing data, untuk itu perusahaan perlu untuk melihat sistem yang dipunyai. Perusahaan perlu melihat potensi untuk mengintegrasikan sistem ke dalam infrastruktur TI dan mempertimbangkan factor ini jika membeli baru. Mungkin juga disarankan untuk memeriksa apakah sistem dapat ditingkatkan ke arah Industri 4.0. Periksa potensi untuk meningkatkan sistem perusahaan berdasarkan kasus penggunaan dari penelitian dan praktik. Perusahaan perlu mengetahui apakah ada data penting yang sudah dikumpulkan sehingga perusahaan dapat dengan sistematis menganalisis data ini dalam penelitian ataupun proyek percontohan.

Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti, Kantor Pos Regional 7 tidak dapat mendapatkan data dengan mudah karena tertutupnya sistem sehingga tidak ada data sharing yang bisa diolah untuk kepentingan bagian regional. Evaluasi sistem mungkin diperlukan dalam hal ini untuk mempersiapkan sistem ke arah Industri 4.0.

6.4 *Smart Operation*

Dimensi smart operation sudah mencapai level 2. Didapatkan nilai sebesar 1,89 untuk dimensi ini. Area kesiapan dimensi



Smart Operation terdapat pada Gambar 6.1. Untuk lebih lengkapnya kan dijelaskan pada sub-dimensi:

6.4.1 *System-integrated Information Sharing*

Dimensi ini membahas tentang integrase sistem dan data sharing yang dilakukan pada perusahaan. Pos mendapatkan nilai 1,13 dan mencapai level 1. Pada posisi ini perusahaan baru memulai mengintegrasikan sistem. Sistem yang terintegrasi di perusahaan yang dimaksud ialah sistem dalam perusahaan sudah terintegrasi dengan Pos pusat sehingga data apapun yang didapatkan dari seluruh Indonesia langsung terkumpul di pusat.

6.4.2 *Autonomusly Guided Workplaces*

Dimensi ini membahas tentang penerapan peralatan autonomous pada lingkungan kerja. Pos mendapatkan nilai 1,93 dan mencapai level 2 yaitu peralatan yang bersifat autonomous belum digunakan.

Dengan adanya gab yang ditemukan dalam penilaian seperti yang dijelaskan pada sub-bab 5.2.2 SO-4, peneliti menyadari perlunya pemahaman mendalam dari responden. Pendidikan, usia, dan jabatan responden dimungkinkan dapat menjadi faktor pendukung bagaimana pemahaman mengenai Industri 4.0.

6.4.3 *Self-reacting process*

Dimensi ini membahas tentang proses yang dapat bereksi dengan sendirinya, tentu hal tersebut ditentukan pula oleh smart produk sehingga proses dan produk dapat berkomunikasi dan mengerti statusnya sendiri untuk berproses di proses selanjutnya. Pos mendapatkan nilai 0,5 atau berada pada level 0. yaitu tidak adanya *self-reacting proses yang berjalan*.

Untuk meningkatkan kesiapannya, perusahaan perlu mulai memikirkan ataupun membuat *use case* dimana benda dapat memandu dirinya sendiri secara mandiri untuk ke proses selanjutnya.

6.4.4 *IT Security*

Dimensi ini membahas tentang penerapan peralatan autonomous pada lingkungan kerja. Pos mendapatkan nilai 2,7 dan mencapai level 3 yaitu beberapa solusi *security* sudah terimplementasi di beberapa bidang.

Angka tersebut peneliti nilai sangat tinggi. Berdasarkan observasi yang dilakukan, pengelolaan *security* TI dilakukan oleh level *top* atau berada di Pos pusat, sehingga responden cenderung menjawab bahwa *security* TI sudah diimplementasikan secara baik. Hasil ini dinilai sebagai nilai yang tidak valid.

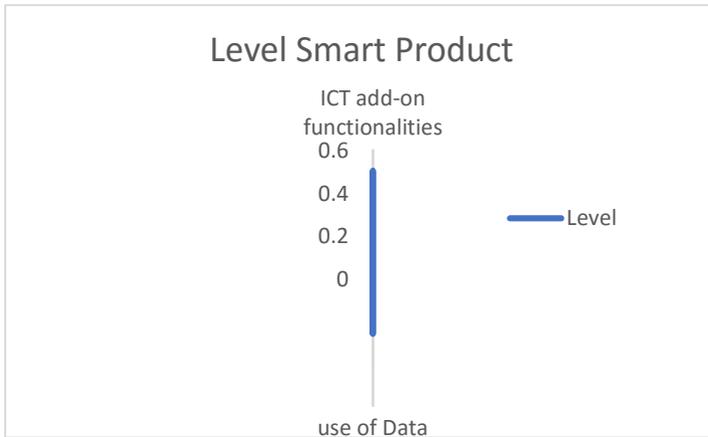
6.4.5 *Cloud usage*

Dimensi ini membahas tentang penerapan cloud. Pos mendapatkan nilai 3,2 dan telah mencapai level 3 yaitu pada tahap awal perencanaan untuk cloud berbasis software, data storage, dan data analysis. Nilai tersebut merupakan nilai tertinggi yang dimiliki perusahaan sehingga dapat dijadikan sebagai kekuatan perusahaan untuk melangkah ke Industri 4.0.

Untuk meningkatkan kesiapan pada sub-dimensi ini perlu adanya review pada interval waktu tertentu untuk melihat peluang apa yang dapat dilakukan untuk perkembangannya.

6.5 *Smart Product*

Dimensi *smart product* terbagi menjadi dua sub-dimensi yang menggambarkan kecerdasan produk. Perusahaan mendapatkan score 0,38 dan berada pada level 0. Area kesiapan pada dimensi *Smart Product* terdapat pada Gambar 6.5. Untuk lebih jelasnya akan dijelaskan pada sub-dimensi:



Gambar 6. 5 Nilai pada dimensi *Smart Product*

6.5.1 *ICT Add-on Functionalities*

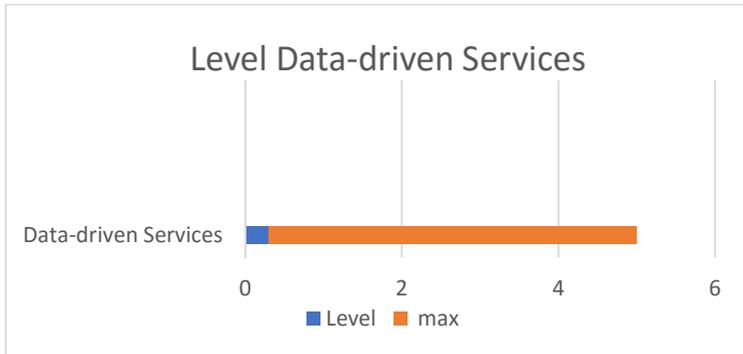
Dimensi ini membahas tentang perangkat TIK apa saja yang menempel pada barang/produk dan menjadi tambahan fungsionalitas dan memfasilitasi berjalannya *smart product*. Pos mendapatkan nilai 0,5 dan mencapai level 0 yaitu tidak ada fungsionalitas tambahan yang melekat pada barang/produk/paket.

6.5.2 *Use of Data*

Dimensi ini membahas tentang penggunaan data yang telah dikumpulkan. Pos mendapatkan nilai 0,2 dan berada pada level 0 yaitu tidak ada data yang dikumpulkan. Yang dimaksudkan ialah data yang dikumpulkan secara otomatis tanpa perlunya campur tangan manusia.

6.6 *Data-driven Services*

Dimensi *data-driven services* terbagi menjadi tiga sub-dimensi, namun hanya satu yang peneliti gunakan untuk mengukur dimensi tersebut. Perusahaan mendapatkan score 0,3 dan berada pada level 0. Area kesiapan dimensi *data-driven service* terdapat pada Gambar 6.6.



Gambar 6. 6 Nilai pada dimensi *Data-driven Service*

Sub-dimensi yang di ukur hanya 1 dari 3 yaitu *data-driven service*. Sub-dimensi ini membahas tentang data yang diolah dan digunakan untuk memunculkan layanan baru ataupun untuk memoptimalkan layanan. Pos mendapatkan nilai 0,3 dan berada pada level 0 yaitu tidak adanya data yang mengarah pada penawaran layanan.

Perusahaan belum mengarahkan *skill* untuk melakukan penggunaan data yang mendukung service. Berbicara mengenai servis, perusahaan perlu mengetahui siapa pelanggannya terlebih dahulu sebelum mengumpulkan data mengenai apa yang dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dan mengolahnya untuk menyajikan *personalized service* kepada pelanggannya.

6.7 *Employee*

Dimensi *employee* terdapat satu sub-dimensi saja yang mengukur ke siapan skill dari pegawai. Perusahaan

mendapatkan skor 2,1 dan mencapai level 2. Nilai dimensi *employee* terdapat pada Tabel 6.7.



Gambar 6. 7 Nilai pada dimensi *Employee*

Dimensi ini terdapat satu sub-dimensi yang membahas mengenai kapabilitas pegawai yang dibutuhkan pada Industri 4.0. Pos mendapatkan nilai 2.1 dan mencapai level 2 yaitu pegawai memiliki *skill* yang memadai pada beberapa area.

Untuk meningkatkan kesiapan, perlu adanya upaya untuk meningkatkan kemampuan pegawai pada area yang lain yang dianggap masih rendah. Namun, kesiapan skill tidak dibarengi dengan budaya perusahaan yang mendukung, tidak dapat menciptakan SDM yang berkompetensi pada Industri 4.0. Perusahaan dapat mengupayakan perubahan budaya dan *treatment* pegawainya pada budaya yang *agile* atau lincah dan *responsive* terhadap perubahan.

6.8 Analisis Pengaplikasian RFID untuk Meningkatkan Nilai Kematangan

Pada tahap ini peneliti akan melakukan analisis dari hasil penilaian IMPULS untuk menentukan saran yang dapat dilakukan oleh perusahaan.

6.8.1 Sub-dimensi kritikal

Untuk meningkatkan rata-rata nilai, peneliti akan berfokus untuk menaikkan nilai yang dianggap kurang. Peneliti membedakan sub-dimensi yang dinilai sebagai kelemahan dan kekuatan perusahaan dan kritikal atau tidak pada Tabel 6.3. Sub-dimensi yang dianggap kritikal iyalah sub-dimensi yang memiliki skor kurang dari nilai kuartil atas yaitu sebesar 0,5. Sehingga didapatkan hasil sub-dimensi yang perlu ditingkatkan pada Tabel 6.4.

Tabel 6. 3 Analisis hasil IMPULS

Sub-Dimensi	Skor	Lv	Keterangan	S/W	Kritikal
<i>Degree of strategy implementation</i>	2,1	2	Industri 4.0 merupakan bagian dari proses strategis dan masih dikembangkan	S	T
<i>Definition of indicators</i>	1,4	1	Tidak ada indikator dalam perusahaan untuk mengukur	W	T
<i>Investment</i>	0,9	1	Investasi awal di satu area	W	T
<i>Innovation management</i>	0,9	1	Tidak ada manajemen inovasi	W	T
<i>Equipment infrastructure (current)</i>	1,3	1	Beberapa mesin dapat terkontrol dengan IT ataupun memiliki kapabilitas M2M	W	T

Sub-Dimensi	Skor	Lv	Keterangan	S/W	Kritikal
<i>Equipment infrastructure (target)</i>	0,6	1	Requirement kedepan untuk mesin dan sistem sudah relevan	W	T
<i>Digital modeling</i>	0,933	1	Tidak ada <i>digital modeling</i>	W	T
<i>Data collection</i>	0,26	0	Tidak ada data yang dikumpulkan secara otomatis	W	Y
<i>Data usage</i>	0,33	0	Tidak ada data yang tersedia untuk kebutuhan kedepan	W	Y
<i>IT systems</i>	0,56	1	Bisnis utama sudah mendapatkan <i>support IT</i>	S	Y
<i>System-integrated information sharing</i>	1,13	1	Perusahaan baru memulai <i>system-integrated information sharing</i>	W	T
<i>Autonomously guided workplaces</i>	1,93	2	Peralatan yang <i>autonomous</i> belum digunakan	W	T
<i>Self-reacting process</i>	0,5	0	<i>Self-reacting proses</i> belum digunakan	W	Y
<i>Cloud usage</i>	3,2	3	Tahap awal perencanaan untuk <i>cloud</i> berbasis	S	T

Sub-Dimensi	Skor	Lv	Keterangan	S/W	Kritikal
			<i>software, data storage, dan data analisis</i>		
<i>ICT add-on functionalities</i>	0,50	0	Tidak ada fungsi tambahan yang melekat pada produk	W	Y
<i>Use of data</i>	0,26	0	Tidak ada data yang dikumpulkan	W	Y
<i>Data-driven services</i>	0,3	0	Tidak ada data yang mengarahkan penawaran layanan	W	Y
<i>Employee skills</i>	2,1	2	Pegawai memiliki <i>skill</i> yang memadai di beberapa bidang yang relevan	H	T

Keterangan:

S: Strength

W: Weakness

T: Tidak

Y: Ya

Tabel 6. 4 Sub-dimensi Kritikal

Sub-Dimensi	Lv	Keterangan	S/W	Kritis
<i>Data collection</i>	0	Tidak ada data yang dikumpulkan secara otomatis	W	Y
<i>Data usage</i>	0	Tidak ada data yang tersedia untuk kebutuhan kedepan	W	Y

Sub-Dimensi	Lv	Keterangan	S/W	Kritis
<i>Self-reacting process</i>	0	<i>Self-reacting proses</i> belum digunakan	W	Y
<i>ICT add-on functionalities</i>	0	Tidak ada fungsi tambahan yang melekat pada produk	W	Y
<i>Use of data</i>	0	Tidak ada data yang dikumpulkan	W	Y
<i>Data-driven services</i>	0	Tidak ada data yang mengarahkan penawaran layanan	W	Y

6.8.2 Usulan Penggunaan RFID

Sejatinya perusahaan logistik bertugas menyediakan jasa untuk mengirimkan barang dari tempat asal ke tempat tujuan. Secara umum terdapat tujuh hal yang diinginkan pelanggan dari layanan logistik yaitu mutu yang tepat, jumlah yang tepat, waktu yang tepat, tempat yang tepat, kesan/impresi yang tepat, harga yang tepat, dan informasi yang tepat. Menurut Guthen, 2016, solusi yang ditawarkan Industri 4.0 yang *fit* kepada logistik ialah (*Real Time Location Systems*). Transparansi informasi yang lengkap seperti status barang dan lokasi barang, waktu pengiriman, keterlambatan transportasi, penting untuk diketahui untuk memastikan nilai yang ingin disampaikan kepada pelanggan tersampaikan dengan baik.

Berdasarkan hasil survey pertanyaan terbuka mengenai proses yang ingin ditingkatkan melalui Industri 4.0, terdapat 50% responden berpendapat Industri 4.0 dapat mengatasi masalah di bidang proses kiriman dan 10% lainnya pada *track and trace*. Proses bisnis kiriman paket dapat dilihat pada Gambar 6.8. Sedangkan *track and trace* merupakan ekspresi dari keterbukaan data proses kiriman.

Barcode merupakan teknologi yang biasa digunakan untuk melakukan *track and trace*. Menurut Shull, Sarah 2006, menggunakan sistem berbasis barcode untuk manajemen inventaris sangat padat karya dan kadang-kadang pembaruan dilewatkan dan status item menjadi tidak diketahui. Rata-rata 3% dari item A.S. di database IMS terdaftar sebagai "hilang", yang berarti bahwa item itu tidak di lokasi yang ditunjukkan di IMS terakhir kali kru mencarinya. Jika item kritis didaftarkan sebagai hilang, tim kontrol misi harus memutuskan apakah akan mengalokasikan waktu awak kritis untuk terus mencari item tersebut.

Salah satu teknologi yang muncul adalah identifikasi frekuensi radio (RFID). RFID telah digunakan sejak Perang Dunia II tetapi baru saja menjadi topik diskusi [23]. Teknologi RFID, teknologi Identifikasi Otomatis dan Pengambilan Data Nirkabel (AIDC) nirkabel [24], mendapat perhatian besar dalam rantai pasokan ritel AS ketika Walmart mengumumkan rencananya untuk menggunakan RFID mulai tahun 2003. Walmart merupakan yang pertama kali mengeluarkan mandat kepada 100 pemasoknya untuk memasang tag RFID pada palet mereka, dan memberi denda sebesar \$2 untuk palet yang tidak memiliki tag RFID [25]. Inisiatif RFID Walmart difokuskan kembali pada tag RFID Kode Produk Elektronik (EPC) Gen 2, yang menjadi standar teknologi RFID di seluruh industri [26]. Sementara upaya awal Walmart telah difokuskan pada integrasi TI dengan penandaan tingkat RFID, upaya terakhirnya sejak 2010 adalah untuk menyelidiki penandaan tingkat-RFID item-level [27]. Untuk hal ini Walmart menempelkan tag hanya pada palet nya saja bukan pada level item barang.

Tak hanya Walmart, DHL juga menggunakan RFID. DHL mendapatkan tekanan dari FDA AS untuk menjamin suhu obat mereka dalam pengiriman perjalanan dengan menginginkan keandalan pengantaran dan hemat biaya. DHL lalu mengembangkan solusi pelacakan suhu yang menggabungkan sensor canggih dan RFID untuk memungkinkan pemantauan waktu nyata pengiriman sensitif suhu saat dalam perjalanan. Dalam pengaplikasiannya, DHL mendapatkan keuntungan

seperti Meningkatkan kepuasan pelanggan dan kesetiaan, peningkatan bersih secara keseluruhan di keandalan pengiriman. Untuk DHL, dasar yang kuat untuk diferensiasi kompetitif yang berkelanjutan dan sumber baru pertumbuhan revenue yang signifikan.

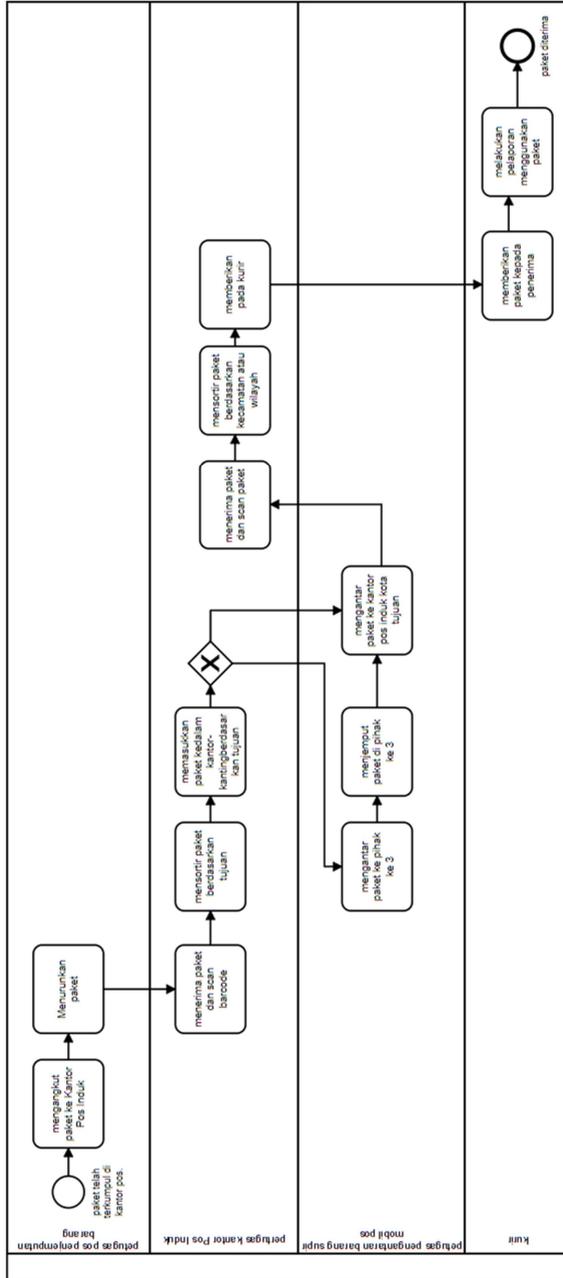
RFID telah banyak diulas oleh ahli akan banyak membawa dampak perubahan kepada operasi logistik. Teknologi RFID dapat dilihat sebagai sebuah alat pengidentifikasi objek dengan menggunakan radiasi *elektro magnetik* [28]. Radiasi elektromagnetik ini antar reader dengan tag sebagai pembawa identitas. Tabel 6.3 merupakan daftar area sub-dimensi yang perlu ditingkatkan perusahaan. Peneliti memandang RFID sebagai solusi untuk awal implementasi dari Industri 4.0.

6.8.3 Usulan Pengembangan Sistem Tracking Kendaraan

Tracking GPS sebelumnya sudah dilakukaa kepada kurir pengantar paket, hal tersebut dapat dikembangkan untuk supir mobil box pengirim paket antar kota.

Setiap paket memiliki barcode yang mewakili identitas dari paket yang dapat di-*scan* untuk dilakukan pendataan paket keluar, masuk, ataupun berpindah tempat. Paket tersebut akan dikirimkan ke berbagai kota dengan dikumpulkan dan dikemas dalam kantong. Kantong paket tersebut dapat ditempeli tag RFID. Tag RFID ini sebagai identitas paket apa saja yang terdapat didalamnya. RFID dapat membantu kecepatan pengambilan data dan kedetailan data sehingga data yang dikumpulkan lebih akurat. RFID mempermudah petugas untuk mentrack paket karna data terus diupdate.

Track GPS pada supir merupakan pengembangan dari aplikasi E-Pos, untuk menekan cost, track tersebut tidak ditanamkan pada kendaraan itu sendiri namun pada supir. Manajer atau bagian yang mengawasi jalannya proses pengiriman dapat mengawasi secara real time, sehingga jika terdapat gangguan di jalan seperti kemacetan lalu lintas, sistem dapat merekomendasikan jalur alternatif.



Gambar 6. 8 Gambaran proses bisnis proses kiriman

6.8.4 Simulasi Penilaian

Pengimplementasian teknologi tersebut dapat meningkatkan beberapa sub-dimensi pada Tabel 6.5.

Tabel 6. 5 Analisis Peningkatan Nilai Sub-dimensi

Sub-Dimensi	Perkiraan Level	Keterangan
<i>Data collection</i>	2	Data yang dikumpulkan semula melalui campur tangan pegawai, setelah dipasangnya RFID, beberapa data yang ditanyakan pada kuesioner akan dikumpulkan secara otomatis seperti data mengenai <i>work in process</i> , <i>lead time</i> pada setiap proses, data mengenai proses apa yang belum dikerjakan, dan waktu transisi antar proses. (2)
<i>Data usage</i>	2	Dengan data lebih detail dan akurat yang dikumpulkan secara otomatis, data dapat digunakan untuk sistem transparansi. (2)
<i>Self-reacting process</i>	1	Dengan RFID merupakan batu loncatan pertama untuk mewujudkan <i>self-reacting process</i> . Dengan adanya RFID, produk dapat menyimpan statusnya dan mengkomunikasikan statusnya pada sistem/mesin sehingga dapat terwujud <i>self-reacting process</i> . (1)
<i>ICT add-on functionalities</i>	1	RFID membuat produk memiliki fungsi TIK tambahan untuk tahap awal.
<i>Use of data</i>	Tetap	RFID hanya membantu untuk mengumpulkan data saja secara lebih akurat dan cepat. Untuk meningkatkan use of data, dibutuhkan aksi pengolahan dari perusahaan untuk mengolah data

Sub-Dimensi	Perkiraan Level	Keterangan
		yang telah dikumpulkan tersebut.(2)
<i>Data-driven services</i>	Tetap	Seperti pada sub-dimensi sebelumnya jika data tersebut hanya dikumpulkan namun tidak diolah untuk mendukung layanan sub-dimensi ini tidak akan meningkat.

Terdapat beberapa dimensi yang dimungkinkan dapat meningkat diantaranya ialah:

1. *Investasi*
Dengan mengimplementasikan teknologi tersebut, mengartikan Pos berinvestasi dibidang logistik untuk mempercepat proses.
2. *Equipment infrastructure (target)*
Sistem yang digunakan akan mengontrol peralatan distribusi seperti kendaraan namun tidak secara langsung tertanam pada mobil, namun tertanam pada operatornya atau supirnya.
3. *IT systems*
Peningkatan fungsi support IT dibidang distribusi.
4. *System-integrated information sharing*
Terdapat informasi yang dibagikan dengan adanya *tracking* dan RFID. Pengawas proses dapat memastikan proses berjalan dengan lancar sehingga amendukung pengambilan keputusan yang cepat.

Dengan adanya pengumpulan data yang bersifat akurat, diharapkan perusahaan juga dapat mengolahnya dengan bijak agar sebagai pendukung pembuatan keputusan dan mengarahkan perusahaan untuk menawarkan pelayanan berdasarkan analisis datayang telah dikumpulkan untuk meningkatkan revenue perusahaan. Diperkirakan nilai perusahaan akan bertambah menjadi 1,29 dari nilai semula 1,02.

Halaman Sengaja Dikosongkan

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab kesimpulan dan saran membahas mengenai kesimpulan proses penelitian yang telah dilakukan dan saran yang diusulkan baik untuk perusahaan maupun untuk penelitian serupa di masa mendatang.

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, berikut ini merupakan beberapa kesimpulan yang dapat diambil:

1. Pada penelitian tugas akhir, telah dilakukan pembuatan rubrik penilaian kematangan, pengumpulan data dengan wawancara dan observasi, penilaian tingkat kematangan dan kesiapan Industri 4.0 pada PT Pos Indonesia Regional 7.
2. Pada penelitian tugas akhir ini, dalam penggunaan model IMPULS yang digunakan pada industri logistik memiliki beberapa modifikasi dan beberapa penyesuaian terhadap studi kasus, yaitu :
 - Mengubah konsep Smart Factory menjadi Smart Distribution.
 - Mengubah kuesioner dengan menghilangkan pertanyaan yang bersifat manufaktur
 - Tidak menggunakan sub-dimensi yang sulit diukur seperti *share of revenue* dan *level of data usage* pada *data-driven service*.
 - Data kuesioner terkait sub-dimensi investasi dan *IT security* dianggap tidak valid karena cakupan area tersebut dilakukan pada kantor Pos Pusat.
3. Pengisian kuesioner dan pengambilan data dilakukan kepada responden yang memilih pemahaman yang atas perusahaan dan Industri 4.0 untuk menghindari kesalahan penilaian.
4. Penilaian tingkat kematangan di PT Pos Indonesia Regional 7 pada penelitian ini berada pada tingkatan

Newcomers. Dimana perusahaan sudah memiliki rencana dan sedang mempersiapkan dalam tahap dini untuk masuk ke Industri 4.0.

5. Dari ke – enam dimensi pada penilaian tingkat kematangan dan kesiapan Industri 4.0, dimensi yang menjadi aspek paling lemah yaitu ada pada dimensi *data-driven services*.
6. Dari ke – enam dimensi pada penilaian tingkat kematangan dan kesiapan Industri 4.0, sub-dimensi yang menjadi aspek terkuat adalah *Employee* dengan mendapatkan nilai level 2.
7. Sub-dimensi lain yang perlu diperhatikan sebagai kekuatan ialah: *cloud* pada *smart operations*, *degree of strategic* pada *strategic and organization* dan *employee*.
8. Sub-dimensi lain yang perlu diperhatikan masih sangat kurang ialah: *data usage* dan *data collection* pada *smart distributions*, *data-driven services*, *use of data*, *self-reacting process* dan *ICT add-on functionalities*.

7.2 Saran

Dalam pengerjaan tugas akhir, terdapat beberapa saran yang diharapkan dapat bermanfaat bagi perusahaan maupun untuk pengembangan penelitian ke depan, yaitu:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap keberhasilan penerapan Industri 4.0.
2. Penentuan solusi penerapan Industri 4.0 yang sesuai dengan proses bisnis perusahaan.
3. Pengaplikasian pengembangan kesiapan berdasarkan analisis kesiapan.
4. Diperlukan penelitian lebih lanjut agar manfaat RFID dapat diimplementasikan secara tepat pada operasional logistik perusahaan

Saran yang diberikan pada perusahaan untuk dilakukan perbaikan di masa mendatang sebagai berikut:

1. Mengubah *culture* perusahaan menjadi lebih lincah terhadap perubahan.

2. Melakukan penyempurnaan strategis Industri 4.0 beserta *road map* nya.
3. Implementasi RFID dan pengembangan sistem E-Pos untuk dapat digunakan pula pada supir antar kota.
4. Mengumpulkan dan menggunakan data untuk menunjang layanan kepada pelanggan dan menaikkan sub-dimensi *data collection*, *data usage*, dan *data driven service*.

Halaman Sengaja Dikosongkan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Li dan Z. Zhan, "Business-driven automatic IT change management based on machine learning," *IEEE Network Operations and Management Symposium*, pp. 1374-137, 2012.
- [2] L. J., "The Disruption Machine". *What the gospel of innovation get wrong*.
- [3] E. A. L. S. D. a. G. Brittez, "The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial performance," *International Journal of Production Economics* , no. 204, pp. 383-394, 2018.
- [4] K. Perindustrian, "Making Indonesia 4.0: Strategi RI Memasuki Revolusi Industri ke-4," Kementrian Perindustrian, 2018. [Online]. Available: www.kemenperin.go.id/artikel/18967/Making-Indonesia-4.0:-Strategi-RI-Masuki-Revolusi-Industri-Ke-4. [Diakses 23 January 2019].
- [5] J. Lee, "Service Innovation and Smart Analytics for Industry 4.0 and Big Data Environment," *Procedia CIRP*, vol. 16, pp. 3-8, 2014.
- [6] e. a. Günther Schuh, "Industrie 4.0 Maturity Index," dalam *Managing the Digital Transformation of Companies*, Munich, acatechSTUDY, 2017.
- [7] A. Schumacher, "A maturity model for assessing Industry 4.0 readiness and maturity of manufacturing enterprises," *Changeable, Agile, Reconfigurable Virtual Production*, pp. 161-166, 2016.
- [8] S. A., "akurat.co," 10 December 2018. [Online]. Available: <https://akurat.co/ekonomi/id-428945-read-berikut-analisa-mckinsey-mengenai-revolusi-industri-40>. [Diakses 8 March 8].

- [9] P. V. S. D.-I. e. a. Dr. Karl Lichtblau, "IMPULS Industrie 4.0 Readiness," Frankfurt, Aachen University, 2015.
- [10] D. Husni, "Perancangan Tahapan Pengembangan Rantai Pasok Industri Furnitur Menuju Industri 4.0," *Jurnal Teknik ITS*, 2019.
- [11] E. Gokalp dan U. Sener, "Development of an Assessment Model for Industry 4.0," *Industry 4.0-MM*, 2017.
- [12] K. BUMN, "Sekilas PT Pos Indonesia (Persero)," Kementrian BUMN, [Online]. Available: <http://www.bumn.go.id/posindonesia/halaman/41/>. [Diakses 7 March 2019].
- [13] D. J. Bowersox, "Logistical Management," dalam *Ontegrated Supply Chain Process*, Singapore, McGraw-Hill Companies Inc, 1996.
- [14] J. Mason, "Qualitative Reseaching," dalam *Third edition*, UK, SAGE, 2018.
- [15] D. M. Hossain, "Qualitative Research Process," *Posrmodern Opening*, vol. 7, no. 7, pp. 143-155, 2014.
- [16] U.Sekaran, "Metode Riset Bisnis," Jakarta, Salemba Empat, 200.
- [17] Sugiyo, "Metode Penelitian Administrasi," Bandung, Alfabeta, 2007.
- [18] g. G., "Handbook of Psychological Assessment," Yogyakarta, Pustaka Pelajar, 2009.
- [19] Y. R. K, "Case study research: Design and methods (4th Ed.)," CA, Sage, 2009.
- [20] R. Effing dan T. Spil, "The social strategy cone: Towards a framework for evaluating social media strategie," *International Journal of Information Management*, vol. 1, no. 36, pp. 1-8, 2016.

- [21] S. Demurger, "Infrastructure Development and Economic Growth: An Explanation for Regional Disparities in China?," *Journal of Comparative Economics*, vol. 1, no. 29, pp. 95-117, 2001.
- [22] PwC, "2016 Global Industry 4.0 Survey: Industry 4.0: Building the digital enterprise," PwC, 2016.
- [23] S. A. Shull, "Logistics Information Systems for Human Space Exploration: State of the Art and Emerging Technologies," dalam *AIAA*, 2006.
- [24] S. F. Wamba dan e. al, "Exploring the impact of RFID technology and the EPC network on mobile B2B eCommerce: A case study in the retail industry," *International Journal of Production Economics*, vol. 2, no. 112, pp. 614-629, 2008.
- [25] S. Shin dan B. Eksioglu, "An empirical study of RFID productivity in the U.S. retail supply chain," *International Journal of Production Economics*, vol. 163, pp. 89-96, 2015.
- [26] M. Roberti, "Wal-Mart Takes a New Approach to RFID," *RFID J*, 2010.
- [27] M. Roberti, "Item-level RFID adoption in retail gathers momentum," *RFID J*, 2014.
- [28] N. Ismail, S. Nirwan dan L. Okdinawati, "Pemanfaatan Radio Frequency Identification (RFID) dalam Pengembangan Sistem Informasi Logistik di Unit Bisnis PT pos Indonesia," 2009.
- [29] S. A., "Manajemen Penelitian," Jakarta, Renika Cipta, 2005.

Halaman Sengaja Dikosongkan

LAMPIRAN A. LEMBAR VALIDASI

Lembar Validasi

Judul Penelitian : Analisis Kematangan dan Kesiapan PT Pos Indonesia (Persero) Regional 7 dalam Bertransformasi ke Industri 4.0 Menggunakan Model IMPULS

Peneliti : Ulfania Aristya Hartanto

Pembimbing I : Mahendrawati ER, ST, M.Sc, Ph.D

Kuesioner Penelitian : Terlampir

Petunjuk:

- a) Untuk memberikan penilaian terhadap format kuesione tentang: Penilaian Kesiapan Industri 4.0 Berdasarkan Model Impuls, Bapak/Ibu cukup memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang disediakan.
- b) Aspek-aspek yang dinilai sebagai berikut:
 1. Kesesuaian pernyataan/ pertanyaan dengan indikator/acuan kuesioner IMPULS
 2. Kesesuaian antara pernyataan/ pertanyaan dengan tujuan
 3. Bahasa yang digunakan baik dan benar.
- c) Angka-angka yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti:
 - 0 = tidak valid
 - 1 = kurang valid
 - 2 = cukup valid
 - 3 = valid
 - 4 = sangat valid

NO. ITEM	ASPEK YANG DINILAI													
	1				2				3					
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3
1				✓					✓					✓
2				✓					✓					✓

NO. ITEM	ASPEK YANG DINILAI														
	1					2					3				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
11				✓					✓					✓	
12				✓					✓					✓	
13				✓					✓					✓	
14				✓					✓					✓	
15				✓					✓					✓	
16				✓					✓					✓	
17				✓					✓					✓	
18				✓					✓					✓	
19				✓					✓					✓	
20				✓					✓					✓	
21				✓					✓					✓	
22				✓					✓					✓	
23				✓					✓					✓	

Saran-saran:

1. Pilihan IT harus disesuaikan dengan industri logistik. Sekarang masih sangat manufaktur
2. Judul bukan menggunakan IMPULS tapi berdasarkan IMPULS

Surabaya, 26 Juni 2019

Validator

(Mahendrawati ER, ST, M.Sc, Ph.D)

Lembar Validasi

Judul Penelitian : Analisis Kematangan dan Kesiapan PT Pos Indonesia (Persero) Regional 7 dalam Bertransformasi ke Industri 4.0 Menggunakan Model IMPULS

Peneliti : Ulfania Aristya Hartanto

Pembimbing I : Mahendrawati ER, ST, M. Sc., Ph.D.

Kuesioner Penelitian : Terlampir

Petunjuk:

- a) Untuk memberikan penilaian terhadap format kuesione tentang: Penilaian Kesiapan Industri 4.0 Berdasarkan Model Impuls, Bapak/Ibu cukup memberikan tanda ceklis (√) pada kolom yang disediakan.
- b) Aspek-aspek yang dinilai sebagai berikut:
1. Kesesuaian pernyataan/ pertanyaan dengan indikator/acuan kuesioner IMPULS
 2. Kesesuaian antara pernyataan/ pertanyaan dengan tujuan
 3. Bahasa yang digunakan baik dan benar.
- c) Angka-angka yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti:
- 0 = tidak valid
- 1 = kurang valid
- 2 = cukup valid
- 3 = valid
- 4 = sangat valid

NO. ITEM	ASPEK YANG DINILAI														
	1					2					3				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
1				✓						✓					✓
2				✓						✓					✓

NO. ITEM	ASPEK YANG DINILAI														
	1					2					3				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
11				✓					✓					✓	
12				✓					✓					✓	
13				✓					✓					✓	
14				✓					✓					✓	
15				✓					✓					✓	
16				✓					✓					✓	
17				✓					✓					✓	
18				✓					✓					✓	
19				✓					✓					✓	
20				✓					✓					✓	
21				✓					✓					✓	
22				✓					✓					✓	
23				✓					✓					✓	

Saran-saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Surabaya, Juni 2019

Validator


(Prof. I Nyoman Pujawan, M. Eng, Ph.D)

LAMPIRAN B. INDIKATOR IMPULS

LAMPIRAN B. 1

Kode	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
SNO-1	Industri 4.0 tidak termasuk dalam bagian rencana strategis perusahaan	Industri 4.0 merupakan issue dalam level departemen namun belum terintegrasi dalam strategi	Industri 4.0 merupakan bagian dari strategi perusahaan namun masih dikembangkan	Strategi 4.0 sudah terdefiniskan	Industri 4.0 Sudah diimplementasikan	Industri 4.0 sudah diimplementasikan dalam sistem enterprise perusahaan yang luas
SNO-2	Tidak terdapat indikator untuk mendefinisikan status dari industry 4.0	Tidak terdapat indikator untuk mendefinisikan status dari industry 4.0	Sebuah sistem indikator sudah berada untuk pemberian status dari implementasi	Sebuah sistem indikator sudah berada untuk pemberian status dari implementasi	Sebuah sistem indikator sudah berada untuk pemberian status dari implementasi	Sebuah sistem indikator sudah berada untuk pemberian status dari proses strategi
SNO-3	Tidak terdapat investasi industry 4.0	Akan memulai investasi pada satu area	Investasi pada low level	Sudah investasi pada beberapa area	Sudah investasi di banyak area	Sudah investasi untuk wide enterprise
SNO-4	Tidak ada innovation management	Tidak ada innovation management	Tidak ada innovation management	Inovasi Management terisolasi di beberapa area	Inovasi management di beberapa department	Tersegerakan, innovation management sudah establish

LAMPIRAN B. 2 Indikator Kematangan Dimensi *Smart Distribution*

Kode	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
SD-1	Mesin dan sistem tidak dapat dikontrol dengan IT, tidak ada integrasi dalam mesin dan tidak ada machine-to-machine communication (M2M)	Beberapa mesin dapat terontrol dengan IT atau memiliki kapabilitas untuk machine-to-machine communication (M2M)	Mesin dan sistem infrastruktur dapat terkontrol dan dioperasikan melalui IT tambahan dan terintegrasi	Mesin dan sistem infrastruktur dapat terkontrol ke IT dan otomatis	Mesin dan sistem infrastruktur dapat terkontrol ke IT dan terintegrasi dan dioperasikan sebagian besar secara M2M	Mesin dan sistem infrastruktur dapat fully terkontrol ke IT dan terintegrasi dan dioperasikan secara M2M
SD-2	Mesin dan sistem tidak dapat dilakukan upgrade	Future requirements untuk mesin dan sistem relevan	Beberapa mesin dan sistem dapat dilakukan upgrade	Semua mesin dan sistem dapat dilakukan upgrade	Mesin sudah siap untuk beberapa requirement dan juga upgrade	Mesin dan sistem sudah bertemu dengan future requirements
SD-3	Tidak ada digital modeling	Tidak ada digital modeling	Digital modeling pada beberapa area	Digital modeling pada beberapa area	Digital modeling pada beberapa area	Digital modeling pada semua area
SD-4	Tidak ada data yang tersedia untuk penggunaan lebih lanjut	Tidak ada data yang tersedia untuk penggunaan lebih lanjut	Data digunakan untuk beberapa tujuan terpilih	Beberapa data digunakan untuk mengoptimasikan proses	Data digunakan di beberapa area untuk optimasi	Data digunakan secara komperensif dalam proses optimas
SD-5	Tidak ada support dari IT systems	Proses bisnis utama menggunakan Sistem IT	Beberapa area disuport oleh IT systems dan integrase	Beberapa area dari bisnis disuport dari IT systems dan terintegrasi dengan yang lain	Proses secara utuh disuport IT dan integrasi	Proses secara utuh disuport IT dan integrasi

LAMPIRAN B. 3 Indikator Penilaian Tingkat Kematangan Dimensi *Smart Operation*

Kode	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
SO-1	Tidak ada sistem informasi sharing yang terintegrasi	Mulai adanya system information sharing daam perusahaan secara internal	Sudah ada system information sharing yang terintegrasi daam perusahaan secara internal	Mulai adanya system information sharing yang terintegrasi daam perusahaan secara internal dan beberapa dengan eksternal perusahaan	Mulai adanya system information sharing yang terintegrasi daam perusahaan secara internal dan beberapa dengan eksternal perusahaan pada beberapa bidang	Sudah ada system information sharing yang terintegrasi daam perusahaan secara internal dan beberapa dengan eksternal perusahaan yang komperensif
SO-2	Tidak terdapat lingkungan kerja yang sudah autonomus	Tidak terdapat lingkungan kerja yang sudah autonomus	Tidak terdapat lingkungan kerja yang sudah autonomus	Tidak terdapat lingkungan kerja yang sudah autonomus	Sedang melakukan percobaan dan testing	Sudah digunakan pada beberapa area atau lintas enterprise
SO-3	Tidak ada self-reacting process	Tidak ada self-reacting process	Tidak ada self-reacting process	Tidak ada self-reacting process	Sedang melakukan percobaan dan testing	Sudah terdapat pada beberapa area atau lintas enterprise
SO-4	Tidak terdapat solusi security dalam pengembangan dan pengimplementasian	Tahap awal solusi security dalam pengembangan dan pengimplementasian	Multiple IT security solution sudah direncanakan atau sedang dalam tahap awal pengembangan	IT security solution sudah terimplementasi pada beberapa bidang area	IT security solution yang komperensif sudah terimplementasikan dan sudah tidak memiliki gap	IT security solution sudah diimplementasikan terhadap semua bidang area yang relevan
SO-5	Penggunaan solusi cloud belum digunakan	Penggunaan solusi cloud belum digunakan	Penggunaan solusi cloud belum digunakan	Tahap awal perencanaan cloud berbasis software, data storage, dan data analysis	Tahap awal pengimplementasian cloud	Multiple solution cloud sudah diimplementasikan

LAMPIRAN B. 4 Indikator Penilaian Tingkat Kematangan Dimensi *Smart Product*

Kode	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
SP-1	Tidak ada fungsionalitas addition	Produk/services menunjukkan sudah ada tanda-tanda awal dalam menggunakan fungsi tambahan	Produk/services menunjukkan sudah ada tanda-tanda awal dalam menggunakan fungsi tambahan	Produk feature fungsi tambahan berada di area yang berbeda	Produk feature fungsi tambahan extensif	Produk feature fungsi tambahan extensif
SP-2	Tidak ada data dikumpulkan	Tidak ada data dikumpulkan	Data dikumpulkan namun tidak dianalisis/digunakan	Data dianalisis dan digunakan	Data dianalisis dan digunakan	Data dianalisis dan digunakan

LAMPIRAN B. 5 Indikator Penilaian Tingkat Kematangan Dimensi *Employee*

Kode	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
E-1	Tidak ada skill	Pegawai memiliki low skill level di beberapa area yang relevan	Pegawai memiliki low skill level di beberapa area yang relevan	Karyawan memiliki tingkat keterampilan yang memadai di beberapa bidangData-driven services	Karyawan memiliki tingkat keterampilan yang memadai di beberapa bidang yang relevan	Karyawan dibutuhkan tingkat keterampilan yang memadai di beberapa bidang yang relevan

LAMPIRAN B. 5 Indikator Penilaian Tingkat Kematangan Dimensi *Data-driven Services*

Kode	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
DDS-1	Tidak ada data yang mengarahkan penawaran services	Data mengarahkan services yang ditawarkan namun tidak dengan customer integration	Data mengarahkan service yang ditawarkan namun tidak dengan customer integration	Data mengarahkan service yang ditawarkan namun tidak dengan customer integration	Data mengarahkan service yang ditawarkan namun tidak dengan customer integration	Data mengarahkan service dan semuanya terintegrasi kedalam bisnis model (terintegrasi dengan customer)
DDS-2	Tidak ada share revenue	Data mengarahkan services account untuk menginisiasi share revenue (<1%)	Data mengarahkan services account untuk menginisiasi share revenue (<2,5%)	Data mengarahkan services account untuk menginisiasi share revenue (7,5%)	Share revenue yang significant (<10%)	Data mengarahkan service untuk memainkan peran penting dalam revenue (>10%)
DDS-3	Data tidak digunakan	Data tidak digunakan	0-20% data yang terkumpul digunakan	20-50% data yang dikumpulkan digunakan	20-50% data yang dikumpulkan digunakan	Lebih dari 50 data yang terkumpul digunakan

Halaman Sengaja Dikosongkan

LAMPIRAN C. KUESIONER PENELITIAN

KUESIONER PENELITIAN

Responden yang terhormat :

Perkenalkan saya mahasiswi Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya Departemen Sistem Informasi yang sedang mengadakan penelitian tentang “Analisis Kematangan dan Kesiapan PT Pos Indonesia Regional 7 Menuju Industri 4.0 Menggunakan Model IMPULS”. Dalam hal ini, saya selaku peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu/Saudara/i untuk membantu penelitian ini dengan mengisi kuisisioner. Berikut kuisisioner yang saya ajukan, mohon kepada Bapak/Ibu/Saudara/i untuk memberikan jawaban yang sejujurnya dan sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Adapun jawaban yang Bapak/Ibu/Saudara/i berikan tidak akan berpengaruh pada diri Bapak/Ibu/Saudara/i karena penelitian ini dilakukan semata-mata untuk pengembangan ilmu pengetahuan. Atas kesediaannya saya ucapkan terima kasih.

Hormat saya,
Ulfania Aristya Hartanto

A. Data Responden

Berikan tanda check list (✓) untuk setiap jawaban yang menurut bapak/ibu paling sesuai:

1. Nama : _____
2. Jenis Kelamin : Pria Wanita
3. Usia : 20-25 Tahun 26-30 Tahun
 31-35 Tahun 35-40 Tahun
 41-45 Tahun 46-50 Tahun
 Lebih dari 50 Tahun
4. Pendidikan : SMA DIII/IV S1
 S2 Lainnya _____
5. Jabatan saat ini: _____

Petunjuk :

Berilah tanda check list pada jawaban yang dianggap paling mewakili pendapat bapak/ibu, pada kolom yang telah disediakan. Bapak/ibu dimohon untuk memberikan opini untuk pertanyaan-pertanyaan dibawah ini. Pertanyaan berikut memiliki banyak sekali istilah baru, jika bapak/ibu tidak familiar, pilih lah jawaban yang paling familiar dan paling sesuai dengan perusahaan bapak/ibu.

B. Pertanyaan Pembuka

Pertanyaan ini disusun untuk mengetahui riwayat dari perusahaan dan pengalaman bapak/ibu.

1. Sejak kapan bapak/ibu menduduki posisi tersebut?
Jawab: _____
2. Kategori apa yang paling tepat untuk mendeskripsikan perusahaan bapak/ibu?

a. Manufaktur	e. Perdagangan
b. Pertanian	f. Jasa Keuangan
c. Pertambangan	g. Logistik
d. Konstruksi	h. Lain-lain _____
3. Berapa jumlah pegawai dalam PT Pos Indonesia se-Jawa Timur?
Jawab : _____
4. Berapa jumlah pegawai dalam kantor PT Pos Indonesia Regional ??
Jawab : _____
5. Berapa estimasi *revenue* perusahaan pada tahun 2018?
 - o Dibawah 16 miliar
 - o 16 miliar sampai 160 miliar
 - o 160 miliar sampai 800 miliar
 - o 800 miliar sampai 1,6 triliun
 - o Diatas 1,6 triliun

ebelum membahas lebih lanjut saya ingin mengetahui terlebih dahulu seberapa kenal apak/Ibu terhadap industri tingkat ke 4.

6. Apakah sebelumnya Bapak/Ibu pernah mendengar mengenai industri tingkat ke 4/industri 4.0?
 - o Pernah
 - o Tidak
7. Jika menjawab pernah, dari manakah Bapak/Ibu mendengar atau mengetahui istilah tersebut?
 - o Koran
 - o TV
 - o Radio
 - o Media Sosial
 - o Teman
 - o Mengikuti seminar/workshop
 - o Lainnya _____
8. Apakah bapak/ibu mengerti dan paham mengenai dampak dan manfaat dari Industri 4.0?
 - o Ya

- o Tidak
9. Menurut bapak/ibu, apakah Industri 4.0?
- Jawab: _____
-
10. Apakah bapak/ibu setuju PT Pos Indonesia Regional 7 harus bertransformasi ke Industri 4.0?
- o Ya
 - o Tidak
11. Apa motivasi perusahaan untuk bertransformasi ke Industri 4.0?
- o Kesempatan untuk diferensiasi pasar
 - o Keinginan dan semangat perusahaan untuk berinovasi dan melakukan eksperimen
 - o Bagian dari rencana perusahaan untuk mewujudkan *technology leader*
 - o Kebutuhan pasar dan tekanan kompetitif
12. Tantangan apa yang bapak/ibu lihat untuk perusahaan Bapak/ibu tentang industri 4.0?
- Jawab : _____
13. Keresahan apa yang bapak/ibu rasakan saat perusahaan bertransformasi ke Industri 4.0?
- Jawab : _____
14. Apa masalah di dalam perusahaan yang sekiranya dapat diatasi dengan Industri 4.0?
- Jawab : _____

Strategis dan organisasi

Dimensi ini mengukur bagaimana tingkat kematangan dan persiapan industry 4.0 yang tertanam dalam perencanaan strategis organisasi.

Degree of strategy implementation

Berbicara mengenai Industri 4.0, Industri 4.0 lebih dari sekedar meningkatkan produk atau proses yang ada melalui penggunaan teknologi digital. Hal tersebut menawarkan peluang untuk mengembangkan model bisnis yang benar-benar baru. Dalam hal ini, implementasi dalam rencana strategik perusahaan sangatlah penting.

1. Deskripsi status strategi Industri 4.0 yang paling menggambarkan perusahaan bapak/ibu:
 - o Belum ada strategi mengenai Industri 4.0 yang diterapkan
 - o Baru melakukan initial strategi menuju Industri 4.0
 - o Strategi menuju Industri 4.0 masih di kembangkan

- o Strategi menuju Industri 4.0 sedang diformulasikan
 - o Strategi menuju Industri 4.0 sedang diimplementasikan
 - o Strategi menuju Industri4.0 sudah diimplementasikan
2. Apakah perusahaan bapak/ibu menggunakan indikator untuk menilai seberapa jauh status implementasi dari strategi Industri 4.0?
- o Ya, kami memiliki indikator untuk menilai seberapa jauh status implementasi Industri 4.0 yang kami anggap tepat
 - o Ya, kami memiliki indikator untuk menilai seberapa jauh status implementasi Industri 4.0 yang memberikan kami beberapa orientasi
 - o Tidak, kami belum mempunyai pendekatan yang jelas
3. Teknologi mengenai Industri 4.0 apa yang sudah digunakan di dalam perusahaan? (boleh diisi lebih dari 1)
- o Teknologi sensor
(contoh untuk mensortir paket, atau untuk menangkap informasi kondisi lingkungan gudang)
 - o *Mobile and Device*
 - o RFID
(contoh penggunaan RFID yang terpasang dalam paket untuk menyimpan informasi digital)
 - o *Real Time Location System*
(contoh untuk mengetahui *konndiri real time* paket maupun transportasi)
 - o *Cloud*
 - o *Big data* (penyimpanan data dengan volume besar)
 - o Sistem IT yang tertanam dalam produk
 - o Komunikasi otomatis antar mesin (M2M)
 - o Belum memiliki teknologi mengenai Industri 4.0
4. Dalam penerapannya menuju Industri 4.0, investasi pada bidang apakah yang sudah dilakukan perusahaan dalam dua tahun terakhir?

Investasi yang dimaksud ialah investasi berupa teknologi industri 4.0.

(berilah tanda *check list* jawaban yang paling sesuai dengan perusahaan)

	Skala			
	Besar	Sedang	Kecil	Tidak ada
Research and development				
Purchasing				
Logistics				
Sales				
Service				
IT				

5. Dalam penerapannya menuju Industri 4.0, investasi pada bidang apakah yang direncanakan perusahaan dalam lima tahun kedepan?

Investasi yang dimaksud ialah investasi berupa teknologi industri 4.0.

(berilah tanda *check list* jawaban yang paling sesuai dengan perusahaan)

	Skala			
	Besar	Sedang	Kecil	Tidak ada
Research and development				
Purchasing				
Logistics				
Sales				
Service				
IT				

Inovasi manajemen merupakan pengelolaan ide atau inovasi dalam memunculkan produk/layanan baru atau untuk sekedar memecahkan masalah di perusahaan.

6. Pada bidang apa perusahaan bapak/ibu memiliki teknologi manajemen dan inovasi manajemen yang sistematis?
- o IT
 - o Layanan
 - o *Product development*
 - o Sentralisasi dalam manajemen yang terintegrasi
 - o Tidak memiliki inovasi manajemen.

Smart Distribution

Dimensi ini membahas bagaimana distribusi dijalankan secara pintar. Proses distribusi yang dibahas disini ialah proses bagaimana mengantarkan barang/paket/surat ke pelanggan atau penerima. Proses ini dikatakan pintar karena mesin-mesinnya sudah terhubung satu sama lain dan membentuk sebuah komunikasi antar mesin sehingga terjadi otomatisasi. Smart distribution juga berkaitan dengan pengimplementasian sensor dan juga terdapat analisis dalam proses yang berlangsung.

7. Bagaimana perusahaan bapak/ibu mengevaluasi infrastruktur ketika fungsinya sudah berjalan?

	Tidak ada	Sudah diterapkan pada beberapa bidang	Sudah diterapkan secara keseluruhan
Mesin pemungjang logistik/transportasi dapat dikontrol dengan IT			
M2M (<i>Machine-to-machine communications</i>) adanya mesin yang saling berkomunikasi			

Interoperability : Integrasi dan kolaborasi dengan mesin penunjang logistik/transportasi			
--	--	--	--

8. Bagaimana perusahaan bapak/ibu mengevaluasi infrastruktur ketika fungsinya sudah berjalan?

	Belum punya	Memiliki, tapi tidak dapat di upgrade	Dapat diupgrade	Sudah berjalan sangat baik
Mesin/transportasi dapat dikontrol dengan IT				
M2M (<i>Machines-to-machines communications</i>) adanya mesin yang saling berkomunikasi				
Interoperability : Integrasi dan kolaborasi dengan mesin/sistem				

9. Konsep Industri 4.0 ialah perulangan dari proses fisik yang diubah menjadi digital lalu dikembalikan ke fisik untuk menunjang proses. Sebagai contoh implementasi di pertanian. IT dan sensor sudah tertanam dalam traktor, sensor tersebut dapat menangkap keadaan lingkungan dan menjadikannya sebagai data digital. Data tersebut dengan sendirinya dianalisis dan menginformasikan petani untuk menambahkan pupuk yang seperti apa, sehingga dapat langsung dilaksanakan dalam keadaan fisik. Digitalisasi dari proses logistik membuat adanya kemungkinan membuat model digital, model digital ialah bagaimana memodelkan hal fisik kedalam bentuk digital atau data digital sehingga mesin-mesin/sistem dapat berkomunikasi dan menganalisis sendiri.

Apakah perusahaan bapak/ibu sudah siap untuk mengumpulkan model digital?

- o Belum siap
- o Ya, siap untuk beberapa bidang saja
- o Sudah siap untuk semua bidang

10. Berilah tanda centang pada jenis data yang dikumpulkan dan cara pengumpulannya

Data yang dikumpulkan	Jawaban		
	Data tersebut tidak dikumpulkan oleh perusahaan	Data dikumpulkan secara manual atau dengan campur tangan pegawai	Data dikumpulkan tanpa campur tangan manusia sama sekali
Data mengenai work in process (data mengenai proses yang sedang berlangsung)			

Data mengenai lead time pada tiap proses distribusi			
Data mengenai utilisasi peralatan yang dimiliki perusahaan (contoh: setiap kendaraan yang keluar masuk tercatat utilitasinya)			
Kuota error/ data mengenai tingkat kesalahan			
Data mengenai proses yang belum dikerjakan dalam satu rangkaian proses			
Data mengenai waktu transisi dari satu proses ke proses lainnya (contoh: waktu selesai sorting sampai paket diambil petugas)			
Data mengenai seberapa efektif peralatan secara keseluruhan			
Lainnya			

11. Bagaimana data-data tersebut digunakan?

- o Untuk memprediksi pemeliharaan mesin/peralatan
- o Untuk mengoptimasikan logistik dan proses distribusi
- o Untuk menciptakan transparansi dalam proses distribusi
- o Untuk manajemen kualitas
- o Untuk otomatisasi kontrol distribusi dengan data *real time*
- o Optimasi penggunaan resource/aset
- o Lainnya

12. Sistem apa yang perusahaan bapak/ibu gunakan? (dapat dipilih lebih dari 1)

- o ERP-*enterprise resource planning* (contoh SAP dan Odoo)
- o PLM-*product lifecycle management*
- o MDC-*machine data collection*
- o CAD-*computer-aided design*
- o SCM-*supply chain management*

13. Pada bidang apa saja yang perusahaan bapak/ibu integrasikan sehingga memungkinkan berbagi informasi antar departemen dalam sistem?

- o Penjualan
- o Logistik
- o Proses dan transportasi
- o Pelayanan
- o IT

- o Tidak ada yang terintegrasi antar departemen
14. Pada bidang apa saja yang perusahaan bapak/ibu integrasikan sehingga memungkinkan berbagi informasi dengan pelanggan atau pihak external perusahaan?
- o Penjualan
 - o Logistik
 - o Proses dan transportasi
 - o Pelayanan
 - o IT
 - o Tidak ada yang terintegrasi dengan pihak external perusahaan
15. Visi Industri 4.0 adalah peralatan/mesin yang mampu berjalan sendiri atau otomatis selama proses distribusi. Apakah perusahaan bapak/ibu sudah menggunakan peralatan/mesin yang dapat dijalankan secara otomatis saat distribusi?
- o Belum menggunakan peralatan/mesin semacam itu
 - o Ya, namun masih tahap uji coba
 - o Sudah namun hanya untuk beberapa bidang
 - o Ya, sudah menggunakan mesin semacam itu untuk semua bidang
16. Bagaimana perusahaan bapak/ibu dalam mengelola IT? (dapat pilih lebih dari 1)
- o Menggunakan service provider
 - o Divisi IT secara terpusat
 - o Terdapat divisi IT di dalam masing masing area (contohnya dalam bidang logistik, penjualan, finance, dll)
 - o Setiap departemen tedapat seorang tenaga IT
17. Seberapa jauh solusi security IT yang terimplementasi di perusahaan?

	Tidak relevan untuk diimplementasikan	Belum diimplementasikan	Dalam perencanaan	Sedang dalam progress implementasi	Sudah terimplementasi
Solusi security untuk storage data internal					
Solusi security untuk data yang melalui					

layanan cloud					
Solusi security untuk komunikasi pertukaran data internal					
Solusi security untuk komunikasi pertukaran data dengan pihak eksternal					

18. Apakah perusahaan bapak/ibu menggunakan layanan cloud yang berbasis software (cloud yang digunakan dalam software)
- o Perusahaan tidak menggunakannya
 - o Belum, tapi sedang merencanakannya
 - o Ya, sudah menggunakannya
19. Apakah perusahaan bapak/ibu menggunakan layanan cloud untuk menganalisis data?
- o Perusahaan tidak menggunakannya
 - o Belum, tapi sedang merencanakannya
 - o Ya, sudah menggunakannya
20. Apakah perusahaan bapak/ibu menggunakan layanan cloud sebagai penyimpanan data atau *data storage*?
- o Perusahaan tidak menggunakannya
 - o Belum, tapi sedang merencanakannya
 - o Ya, sudah menggunakannya

Smart Product

Smart product merupakan bagian penting dari Smart Distribution yang memfasilitasi distribusi secara otomatis, fleksible dan efisien. Produk yang kami maksud dalam kasus PT Pos ialah barang-barang atau paket atau surat yang harus diantarkan ke penerima. Produk fisik ini

dilengkapi komponen TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) seperti sensor dan RFID untuk mengumpulkan data mengenai lingkungan barang tersebut dan statusnya. Dengan hal tersebut, produk dapat berkomunikasi dengan sendirinya dengan mesin sehingga menciptakan lingkungan yang *autonomous*.

21. Berikut ini, komponen TIK apa yang ditambahkan dalam pemrosesan barang/paket/surat untuk sampai ke pelanggan?
- o Memori yang tertanam dalam paket
 - o *Self-reporting*/paket dapat melaporkan sendiri statusnya
 - o *Integrasi*
 - o *Localization* (dapat melihat lokasi barang secara *real time*)
 - o *Monitoring*
 - o *Assistance system*
 - o *Object information*
 - o *Automatic identification*
 - o Tidak menambahkan perangkat TIK apapun kedalam paket/barang

Data-driven Service

Tujuan layanan berbasis data adalah untuk menyelaraskan model bisnis masa depan dan meningkatkan manfaat bagi pelanggan. Bisnis purnajual dan layanan akan lebih didasarkan pada evaluasi dan analisis data yang dikumpulkan dan bergantung pada integrasi perusahaan secara luas.

22. Data yang dikumpulkan selama proses distribusi digunakan untuk menunjang adanya layanan baru. Apakah perusahaan bapak/ibu menawarkan layanan seperti itu?
- o Ya, dan perusahaan sudah terintegrasi dengan pelanggan
 - o Ya, tapi perusahaan belum terintegrasi dengan pelanggan
 - o Tidak melakukan layanan

Employee

Karyawan membantu perusahaan mewujudkan transformasi digital mereka dan yang paling terpengaruh oleh perubahan tempat kerja digital. Lingkungan kerja langsung mereka diubah, mengharuskan mereka untuk memperoleh keterampilan dan kualifikasi baru. Ini membuatnya semakin penting bahwa perusahaan mempersiapkan karyawan mereka untuk perubahan ini melalui pelatihan yang sesuai dan pendidikan berkelanjutan.

23. Bagaimana bapak/ibu menilai keterampilan karyawan perusahaan ketika datang ke persyaratan masa depan dalam Industri 4.0? (isi sesuai pada kolom jawaban yang sesuai)

Skill yang dimiliki karyawan	Jawaban			
	Tidak relevan	Tidak ada	Ada namun belum memadai	Ada dan sudah memadai
Infrastruktur IT				
Teknologi otomatisasi				
<i>Data analytics</i>				
<i>Data Security</i>				
Developmen / pengembang aplikasi				
<i>Collaboration software</i>				
Non-teknikal skill seperti manajerial				

LAMPIRAN D. TRANSKRIP WAWANCARA

Lampiran D.1

Narasumber : Hari Sumaryono

Jabatan : Manajer Penjualan

Hari, tanggal : Senin, 16 Mei 2019

Tempat : Ruang manajer penjualan, Kantor Pos Regional 7 Surabaya.

M:	Menurut bapak kategori apa yang tepat untuk mendeskripsikan perusahaan bapak?
N:	Jasa keuangan, Logistik, dan lain lain. Lain lain ini seperti kiriman surat menyurat, di bidang retail pos menjual materai, dulunya menerbitkan ertifikat tapi sekarang tinggal materai dan benda benda pos seperti perangko, dan kartu pos. Pos juga jualan property dengan menyewakan <i>space</i> kantornya kepada pihak ke 3.
M:	Kira-kira berapa estimasi revenue perusahaan bagian Jawa Timur pada tahun 2018?
N:	Sekitar 409 miliar. Tapi itu belum termasuk penjualan jasa keuangan.
M:	Apakah perusahaan bapak pernah meerangkan mengenai industry 4.0 kepada internal perusahaan? Misalnya manajer menerangkan/berrepresentasi bahwa pos ini akan menuju ke Industri 4.0?
N:	Untuk menerangkan atau presentasi ke internal atau pegawai pesusahaan belum pernah kayaknya mbak. Tapi kalua ke luar atau ke external pernah. Pak Kareg pernah menyampaikan di UB waktu itu.
M:	Apakah di pos ini memiliki alat yang membantu proses yang bergerak secara otomatis? Karna hal tentang industry 4.0 jadi mungkin alat yang benar benar otomatis dan tidak ada campur tangan manusianya pak.

N:	Masih manual mbak disini. Di pusat sudah ada mesin sortir untuk memisahkan tujuan paket. Tapi masih ada peran manusianya yang terlibat.
M:	Apakah terdapat pengamanan IT dalam penyimpanan data internal dan komunikasi data di dalam internal perusahaan?
N:	Masih sebatas user dan password
M:	Apakah perusahaan menawarkan layanan yang di dapat dari pengelolaan data pak?
N:	Intinya kami menawarkan layanan yang diinginkan pelanggan. Contohnya ada Oranger, pelanggan tidak harus ke kantor pos, parker, dan sebagainya. Kita jemput pakatnya. Untuk anda kami ada.
M:	Untuk mekanisme oranger nya bagaimana ya pak?
N:	Oranger biasanya sudah cari relasi / Tanya-tanya ke UMKM, kalau ada yang mau ngirim paket tinggal wan anti dijemput.
M:	Untuk proses penimbangan pakatnya bagaimana ya pak?
N:	Kadang dikira-kira atau berdasarkan kebiasaan pelanggannya. Nanti yang kirim bayar atau oranger mengirimkan ke kantor dahulu, nanti setelah resinya jadi diantarkan ke pengirim lalu pengirimnya bayar. Atau bisa juga resi di kirimkan via wan anti jika ada kembalian atau uang yang kurang bisa diberikan waktu pemesanan selanjutnya.

Lampiran D.2

Narasumber : I Made

Jabatan : Manajer Teknologi

Hari, tanggal : Kamis, 20 Mei 2019

Tempat : Ruang manajer penjualan, Kantor Pos Regional 7 Surabaya.

M:	Kalau boleh tau pak, untuk tugas dari bagian IT apa saja ya pak?
N:	Bagian IT ini sebenarnya tugasnya mengelola IT yang ada di kantor ini, seperti mengelola jaringan, asset perangkat teknologi, dan aplikasi teknologi yang digunakan di pos.
M:	Apakah bapak setuju jika perusahaan harus bertransformasi ke Industri 4.0?
N:	50:50 ya mbak. Secara umum yang dibutuhkan Indonesia itu adalah padat karya bukan padat teknologi yang antinya dapat menyebabkan masalah social. Yang penting ialah bagaimana memanfaatkan teknologi yang tepat guna.
M:	Apakah bapak paham dan mengerti investasi apa yang dilakukan oleh Pos? mungkin yang sudah dilakukan dikantor ini saja pak.
N:	Kalua di kantor ini sebatas investasi perangkat teknologi seperti pc, laptop, printer, reader barcode. Belum ada yang otomatisasi dan masih manual. Lebih ke perangkat teknologi si mbak. Dan modernisasi bagian operasi contohnya mesin sortir itu, tapi masih seperti ban berjalan.
M:	Apakah perusahaan bapak memiliki teknologi dan inovasi manajemen yang sistematis?
N:	Kalau dalam struktur sebenarnya sudah ada namun tidak atau apakah sudah efektif atau belum. Untuk

	inovasi manajemen ada sebuah tim di pusat yang tugasnya untuk pengembangan antara bisnis dan IT.
M:	Apakah perusahaan bapak sudah memiliki <i>support</i> IT yang terintegrasi?
N:	Sudah terintegrasi ke dengan pusat. Kalau datanya belum karena masih ada otomatisasi data langsung ke pusat. Setiap bagian memiliki user dan password nya sendiri. Untuk pembagian tugasnya, IT di regional tugasnya monitoring dan pengembangan. Memonitor kualitas jaringan, intranet, hardware, aplikasi, instalasi, dll. Data tentang aplikasi dimiliki oleh bagian IT.
M:	Bagaimana perusahaan bapak dalam mengelola IT nya?
N:	Di setiap departemennya ada orang IT nya tapi bukan yang expert. IT di setiap bagian ini untuk keperluan development, Untuk IT terpusat itu hanya untuk menangani masalah jaringan, dll. Untuk <i>service provider</i> hanya pake penyedia jaringan saja.
M:	Apakah perusahaan bapak sudah menggunakan layanan cloud?
N:	Sudah untuk update status antaran.
M:	Apa bapak ada bayangan ke arah mana adanya otomasi industry 4.0?
N:	Mungkin untuk sistem tracking. Dari loket sampai paket sampai tujuan dapat di tracking.

LAMPIRAN E. NOTULENSI FGD

Pengisi : - I Nyoman Pujawan (Pemateri)

- Arifin Muclis (Kepala Regional)
- Bismo Ariobowo (Pembimbing Lapangan, Manajer M2K3L)

Hari, tanggal : Senin, 16 Mei 2019

Tempat : RuangDouble Profit, Kantor Pos Regional 7 Surabaya.

P2 : Dari kantor regional sifatnya hanya bagaimana mengawal bagaimana transformasi industry 4.0 dapat berjalan di tataran regional dan tataran teknis seperti kantor pos di surabay dan jawa timur. Kebetulan saya menggawangi 28 kantor pelayanan di jawa timur dan kantor sentral pengolahan pos seperti di Juanda yang khusus untuk mengoperasikan seluruh kiriman untuk dikirim melalui jalur darat udara atau laut. Kantor yang sifatnya mengawal dan membuat regulasi yaitu level regional ini, kantor pos krembangan.

Sudah banyak produk-produk pos yang sudah memanfaatkan digitalisasi. Memang sebagian banyak pelanggan belum mengetahui bahwa sebenarnya Pos sudah masuk ke digitalisasi melalui gadget ataupun transaksi-transaksi melalui outlet outlet kami. seperti transaksi wesel yang kita kenal dilakukan dengan fisik sekarang sudah dijalankan hanya beberapa detik. Saat kita masuk ke era digitalisasi, competitor tentu sudah masuk juga mungkin lebih pesat.

Terdapat 3 produk yaitu mail logistic, logistic, dan finance services. Di era sekarang seharusnya Pos dapat bersaing karna kita mempunyai triangle di korporasi ini. Di era e-commerce ini orang bisa melakukan pengiriman online, pembayaran bisa dilakukan dengan pos pay. Di bidang distribusi juga memiliki keunggulan disitu. Kantor pusat sedang mengimprove bangunan-bangunan. Proses penyerahan kiriman Pos sudah

menggunakan mobile application untuk melakukan status report.

Sekarang yang sedang kita lakukan di Pos Persero yaitu kita memiliki anak-anak muda yang kita kumpulkan yang diharapkan bisa mengawal PT Pos edepannya yang namanya group LDP (Leader Development Program).

Sebagai pengantar, jika nanti ada yang perlu di diskusikan, dan mudah-mudahan dapa bermanfaat bagi kami. Ada 3 perusahaan anak yang dimiliki Pos yaitu PT Pos Logistik, PT Pos Property, dan PT Pos Finance.

P2: Kami memiliki berbagai macam latar belakang sehingga membuahkan diksi yang sesuai untuk menjelaskannya.

P3: Selamat siang terimakasih pak kareg atas sambutan dan pengantarnya.

P1: Sebelum saya mulai saya ingin memperkenalkan diri nama saya, sehari-hari saya di department teknik industry. Kebetulan dalam 1 tahun ini ditugaskan untuk mengelola program magister manajemen di ITS.

Saya akan share sedikit yang kami pahami, namun ini yang bersifat overview sehingga akan membahas kulit-kulitnya saja. Yang pertama saya akan membahas tentang indtroductionIndusti 4.0, lalu sedikit memasuki kondisi saat ini di Indonesia yaitu Making Industri 4.0 dari kementerian perndustrian, namun dalam assessmient saya tidak segampang yang kita bayangkan. Elemen-elemen di industry 4.0 ini ada banyak namun tidak semua dapat digunakan kedalam perusahaan. Dapat dipilih saja mana yang sesuai.

Industri yang pertama yaitu pertama kali kita menemukan mesin untuk melakukan hal yang tadinya manual. Pada tahap ini juga mulai adanya transportasi. Bertantranformasi menjadi mekanisasi.

Fase kesua Industri ke 2, dimulai dengan beberapa perusahaan seperti perusahaan mobil melakukan produksi masal , tidak memproduksi 2/3 unit sehingga terjadi skala ekonomi produksi, cost jadi rendah dan efisiensi.

Fase ke 3 dimana kita banyak menggunakan computer dan otomasi dan semua kegiatan produksi dapat dikontrol melalui computer. Istilahnya seperti Computer added manufacturing, jadi mesin dapat dikontrol dengan computer.

Yang kita kenal dengan industri 4.0, merupakan perubahan yang sangat besar bukan hanya teknologi yang prosuksi saja tapi juga distribusi dan tranportasi, pengadaan material sehingga muncul digitalisasi, design dapat dilakukan dengan lebih mudah, barang atau persediaan dapat dipantau secara real time, dan masih banyak lagi.

Istilah ini mulai muncul sudah lumayan lama yang melakukan penelitian secara serius dan mempopulerkan ialah German yang sudah melakukan penelitian dan pengimplementasian.

Saat ini kita bisa membeli tiket ataupun membeli barang secara online melalui tiket.com melalui amzon, kita bisa melakukan banyak hal seperti membeli, melihat review, melakukan search, ataupun mereview, semua kegiatan tersebut dapat mereka tangkap sebagai data yang berbeda. Sehingga mereka dapat mempunyai hasil 10.000 pengunjung web, 10% melakukan pencarian, ada yang membeli setelah 10x melakukan pencarian dan ada yang membeli langsung. Ini adalah bigdata, big data harus diolah untuk tujuan peningkatan layanan ke pelanggan dan juga untuk marketing.

- IoT, semua status dapat terdeteksi dan ngelink dengan internet, sekitanya ini yang dibutuhkan dalam bisnis kurir karena kapabilitas yang dibutuhkan adalah tracking dan tracing. Baik untuk mengetahui pergerakan dari barang tersebut.

28.00 Robot bisa digunakan untuk melakukan hal-hal yang berbahaya seperti menghindari toksik, tapi juga sudah mulai digunakan di gudang dan pengiriman barang seperti kendaraan berjalan tanpa sopir.

- 3D printing

- Big data, data luar biasa masifnya. Pos ini memiliki banyak pelanggan yang beragam, sehingga data tersebut menjadi sangat besar ukurannya. Bagaimana pos menggunakan data tersebut untuk menghoptimalkan layanannya. Yang dapat digunakan dalam logistik : Barcode, RFID, AI, Robot, dll.

- Robot yang advance : robot yang dapat mengangkat beban yang berat yang ga bisa capek untuk mengatasi material handling, akurasi akan menjadi lebih tinggi. Di amazon penggunaan robot menjadi sangat pesat di warehousing.

- Truk autonomous : merupakan bagian dari robotic yaitu truk yang dapat berjalan sendiri tanpa supir. Hal ini

LAMPIRAN F. DOKUMENTASI KEGIATAN



Lampiran F.1 Dokumentasi kegiatan FGD



Lampiran F.2 Penyerahan kenang kenangan dari Kareg



Lampiran F.3 Tanya jawab dari pegawai Pos

Lampiran F.4 Absensi Peserta FGD

PT POS INDONESIA (PERSERO)
KANTOR REGIONAL 7 JATIM
SURABAYA 60004

DAFTAR HADIR

HARI : SENIN, 24 JUNI 2019

NO	NAMA	JABATAN/BAGIAN	NO HP	TANDA TANGAN
1	Hilman Istanto	Depuh Umum	081294639766	
2	Aris Nugraha	Depuh HKST	08134305000	
3	Arta Fungia Awa	Man. Pemasaran	08131777420	
4	Sugeng Wijiono	Man. CPMK/bug	0823270700	
5	Sl. Iredawati	Man. Peng. Riset Opt	081333648444	
6	Arif Chusnul Anam	Asman adit		
7	Esti Widiyanti	Komun Sekretariat		
8	Nina R	As PPKP	08565039098	
9	Ib Sumantri	As PPKP	081289318791	
10	Sariman	As Propagdy	08122412092	
11	Hari Satyanto	Man. HK	08138155567	
12	Sekadi	Asman Program	081232454767	
13	Nikho Harjanto	Asman Pemasar Jasteng	082157160900	
14	Priwito	Lalua/Asman	081232155841	
15	Soblyantoro	Asman Kelan 1	081230845680	
16	Minto	Asman Pemasaran	085230916333	
17	Intan R	Pempulak	085899637613	
18	Fany Amelia Anthon	Operasi	0899920253	
19	Lelut SM	Asman Pajak/Kus	081357852610	
20	Natasya	Pempulak	08563300709	
21	Esti Rulzandi	Asman Wastu Agent/PA	081708761100	
22	Prabho S.	SDM	082247261953	
23	HADIWIJAYA	BANGLAIT SM	082350170000	
24	MA Ghiffar	SDM	089699637875	
25	Lili Sumantri	Kus		
26	Lily An	Pajak/Kus		
27	Muzi Padi S	Dalit	081348015236	
28	Mansejadi S	Asman	081388041238	
29	M. Anas Inumiyah	Man. Ops Logistik	08123820500	
30	Purjeyanto	Man. SP & MC	081327082110	

Mengetahui

Manajer Sekretariat,

Arief Joko Sentono

Nippos. 971346549

PT POS INDONESIA (PERSERO)
KANTOR REGIONAL 7 JATIM
SURABAYA 60004

DAFTAR HADIR

HARI : SENIN , 29 APRIL 2019

NO	NAMA	JABATAN/BAGIAN	NO HP	TANDA TANGAN
31	Edy Widhyadi	Kantor	08214121121	
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				

Mengetahui
Manajer Sekretariat,

Arief Joko Sentono
Nippos. 971346549

Halaman Sengaja Dikosongkan

BIODATA PENULIS



Penulis memiliki nama lengkap Ulfania Aristya Hartanto. Penulis lahir di Purworejo, pada tanggal 1 April 1997. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SDN Purworejo, SMPN 2 Purworejo, SMAN 1 Purworejo, dan melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi di Surabaya, yakni pada Departemen Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi, Institut Teknologi

Sepuluh Nopember (ITS). Selama 4 tahun menjadi mahasiswa, penulis juga aktif dalam kegiatan akademik maupun non akademik. Penulis tercatat telah menjadi Staff Entrepreneurship BEM FTIf dan dalam kegiatan kepanitian ITS Expo dan Information System Expo (ISE) sebagai staff dan koordinator Sie Kreatif. Selain itu penulis sempat menjabat sebagai wakil ketua ITS TV tahun 2018.

Untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom), penulis mengambil bidang peminatan Sistem Enterprise (SE). Untuk kepentingan penelitian penulis dapat dihubungi melalui e-mail: faniamaristya@gmail.com