



**ANALISIS TEKNOEKONOMI IMPLEMENTASI RADIO FREQUENCY
IDENTIFICATION (RFID) DALAM DISTRIBUSI DAGING AYAM**

TESIS

**UNTUK MEMENUHI PERSYARATAN
MENDAPATKAN GELAR MAGISTER**

OLEH:

ABDUL RAHIM

NIM 176100300111013

**PROGRAM MAGISTER TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2019

TESIS

**Analisis Teknoekonomi Implementasi *Radio Frequency Identification*
(RFID) dalam Distribusi Daging Ayam**

Oleh :

Abdul Rahim

Dipertahankan di depan penguji
Pada Tanggal **31 Oktober 2019**
Dan dinyatakan memenuhi syarat

Komisi Pembimbing,



Dr. Sucipto, STP, MP

Ketua



Prof. Dr. Ir. Imam Santoso, MP

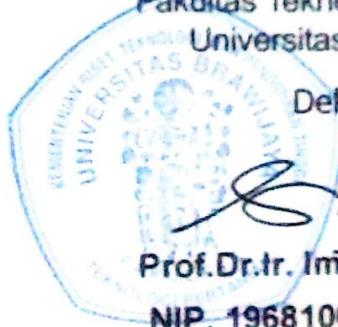
Anggota

Anggota

Malang,

Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Brawijaya

Dekan,



Prof. Dr. Ir. Imam Santoso, MP

NIP. 19681005 199512 1 001



JUDUL TESIS : **ANALISIS TEKNOEKONOMI IMPLEMENTASI RADIO
FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) DALAM DISTRIBUSI
DAGING AYAM**

Nama : Abdul Rahim
NIM : 176100300111013
Jurusan : Teknologi Industri Pertanian
Fakultas : Teknologi Pertanian

TIM DOSEN PEMBIMBING

1. Dosen Pembimbing I : Dr. Sucipto, STP., MP
2. Dosen Pembimbing II : Prof. Dr. Ir. Imam Santoso., MP

TIM DOSEN PENGUJI

1. Dosen Penguji I : Dr. Dodyk Pranowo, STP., M.Si
2. Dosen Penguji II : Suprayogi, STP. MP. PhD

Tanggal Ujian Tesis : 31 Oktober 2019

PERNYATAAN ORISINALITAS TESIS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah TESIS ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah TESIS ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia TESIS ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (MAGISTER) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70)

Malang,

Mahasiswa



Nama : ABDUL RAHIM

NIM : 176100300111013

PS : TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
PPSFTPUB



MOTTO

“Selalu ada harapan dalam doa dan akan ada jalan ketika kita berusaha”



RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir pada tanggal 14 Agustus 1992 di Desa Lalonggowuna Kecamatan Tongauna Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara. Penulis adalah anak pertama dari enam bersaudara, putra dari pasangan harmonis Ayahanda Robinson. SE dan Ibunda Hartati.

Penulis mengawali jenjang pendidikan Formal dari Sekolah Dasar Negeri 2 Lalonggowuna Tahun 2005, kemudian ditahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Abuki tamat pada tahun 2008 , dan pada tahun 2011 penulis menamatkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Unaaha, pada tahun yang sama penulis diterima menjadi mahasiswa di Universitas Halu Oleo pada program studi/jurusan Agribisnis Fakultas Pertanian, penulis aktif dalam organisasi HMJ dan BEM tingkat Fakultas Pertanian. Selesai tahun 2016 dan mendapatkan gelar Strata satu (S1). Pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan Magister di Universitas Brawijaya Malang selesai pada tahun 2019 dan mendapatkan gelar Magister Teknologi Industri (MT).

Abdul Rahim. 176100300111013. ANALISIS TEKNOEKONOMI IMPLEMENTASI RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) DALAM DISTRIBUSI DAGING AYAM. Ketua Komisi Pembimbing: Dr. Sucipto, S.TP, MP. Anggota Komisi Pembimbing: Prof. Dr. Ir. Imam Santoso, MP

RINGKASAN

Aplikasi RFID umum digunakan untuk komersial, pemerintah, dan pribadi. Dalam aplikasi komersial dan industri, RFID mempunyai kelebihan dalam pelacakan objek dan memantau produk dalam distribusi dari produsen ke konsumen industri. Penelitian ini mengkaji dan menerapkan aplikasi RFID pada industri daging ayam. Penggunaan RFID memerlukan biaya operasional, seperti biaya pembuatan aplikasi RFID, dan biaya perawatan aplikasi RFID. Analisis teknoekonomi menggabungkan aspek teknik implementasi teknologi dengan nilai ekonomisnya. Analisis teknoekonomi terdiri dari tiga aspek yaitu aspek teknologi, pemasaran, dan finansial dengan tujuan untuk melihat kelayakan usaha aplikasi RFID digunakan pada distribusi daging ayam. Metode yang digunakan adalah analisis teknoekonomi dengan uji NPV, IRR, B/C Ratio, dan PP

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasar aspek teknologi, aplikasi RFID akurat dalam memantau suhu dan kelembaban box mobil saat distribusi daging ayam, agar dapat mempertahankan kualitas daging. Posisi mobil perusahaan RPA dapat dipantau dengan GPS yang sudah diprogram dalam aplikasi RFID. Pimpinan perusahaan dapat mengontrol kondisi daging ayam selama distribusi melalui server perusahaan yang sudah dikoneksikan dengan sistem RFID dengan jenis server *entry level* kapasitas minimal 2 MB. Ketika kerusakan daging ayam 10%, penerapan RFID dapat mengurangi 5% kerusakan tersebut. Aspek pemasaran menunjukkan terdapat 13 perusahaan daging ayam di Jawa Timur menjadi target pemasaran aplikasi RFID.

Aplikasi RFID akan dijual pada industri daging ayam dengan harga Rp. 7.296.860 per unit RFID dan layanan jasa perawatan alat dan sistem RFID adalah Rp.510.780 per unit di bayar per bulan. Hasil perhitungan aspek finansial, dengan total modal investasi usaha aplikasi RFID mencapai Rp. 200.000.000. Penjualan dan layanan jasa aplikasi RFID mencapai Rp.1.181.507.240. Dari kriteria kelayakan NPV adalah Rp. 259.996.894, nilai IRR sebesar 32,14 %, nilai B/C Ratio 2,27%, nilai PP 3 tahun 2 bulan. Perhitungan kriteria kelayakan menunjukkan bahwa usaha jasa teknologi RFID layak direalisasikan.

Kata Kunci: Teknoekonomi, Implementasi RFID, Distribusi

Abdul Rahim. 176100300111013. TECHNO ECONOMIC ANALYSIS OF RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) IMPLEMENTATION IN CHICKEN MEAT DISTRIBUTION Chairman of the advisers commission: Dr. Sucipto, S.TP, MP. Member of the advisers commission: Prof. Dr. Ir. Imam Santoso, MP.

Summary

The RFID application is commonly used for commercial, governmental, and personal. In commercial and industrial applications, RFID has advantages in object tracking and monitors products in distribution from producers to industrial consumers. This study examines and implements RFID applications in the poultry industry. The use of RFID requires operational costs, such as the cost of making RFID applications, and maintenance costs of RFID applications. Technological analysis combines aspects of technology implementation with economic value. Analysis of technoeconomics consists of three aspects, namely technology, marketing, and financial aspects with the aim to see the business feasibility of RFID application used on the distribution of chicken meat. The method used is the analysis of technoeconomics with NPV, IRR, B/C Ratio, and PP tests

The results showed that based on the technology aspect, RFID application accurately monitor the temperature and humidity of the car box when the distribution of chicken meat, in order to maintain the quality of meat. The car position of HCC company can be monitored by GPS that has been programmed in RFID application. The company leadership can control the condition of the chicken meat during distribution through the company server that has been connected to the RFID system with the server entry level capacity of at least 2 MB. When the chicken meat damages 10%, the application of RFID can reduce 5% of the damage. The marketing aspect shows that there are 13 chicken meat companies in East Java to be the target of RFID application marketing.

RFID application will be sold on the chicken meat industry with the price of IDR. 7,296,860 per unit RFID and service maintenance tools and RFID system is IDR. 510.780 per unit in pay per month. Financial aspect calculation result, with total business investment capital of RFID application reaches IDR. 200.000.000. Sales and service of RFID application reaches IDR. 1.181.507.240. From the NPV eligibility criteria is IDR. 259,996,894, IRR value of 32.14%, B/C Ratio of 2.27%, PP value 3 years 2 month. Calculation of eligibility criteria indicates that the service business of RFID technology is worth the realized.

Keywords: Technoeconomic, RFID implementation, Distribution



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tesis yang berjudul **“Analisis Teknoekonomi Implementasi Radio Frequency Identification (RFID) dalam Distribusi Daging Ayam”**. Dalam penyusunan, demi kesempurnaan laporan tesis ini penulis banyak memperoleh bimbingan dan arahan. Untuk itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis yaitu Bapak Robinson, SE dan Ibu Hartati dan para adik-adik tercinta yang selalu memberi doa, semangat, dukungan, kasih sayang serta inspirasi kepada penulis.
2. Dr. Sucipto, STP. MP selaku ketua program study Magister jurusan teknologi industri pertanian dan juga sebagai dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan sumbangan ide penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan dengan baik.
3. Prof. Dr.Ir. Imam Santoso. MP selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian dan juga sebagai pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan sumbangan ide penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan dengan baik.
4. Dr. Dodyk Pranowo, STP. M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang sangat bermanfaat bagi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik.
5. Suprayogi, STP. MP. PhD selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang sangat bermanfaat bagi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik.
6. Seluruh staf dan karyawan jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi, Universitas Brawijaya.
7. Seluruh teman yang memberikan dukungan dan membantu dalam penyelesaian laporan tesis.
8. Seluruh teman jurusan teknologi industri pertanian angkatan 2017 terimakasih atas kebersamaannya.

9. Seluruh teman organisasi Forum Komunikasi Mahasiswa Pascasarjana (FKMP) Universitas Brawijaya.

10. PT. RPA Kraton Indonesia tempat peneliti melakukan penelitian selama tiga bulan dan penulis sangat berterimakasih kepada pihak menejer, HRD dan seluruh karyawan RPA kraton Indonesia sudah membantu dan memberikan informasi selama melakukan penelitian di perusahaan tersebut.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan tesis ini masih jauh dari sempurna. Kritik dan saran dari pembaca yang sifatnya membangun sangat kami harapkan. Semoga laporan tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan dalam bidangnya.

Malang, 31 Oktober 2019

penulis



DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
IDENTITAS TIM PENGUJI	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS TESIS	iv
MOTTO	v
RIWAYAT HIDUP	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Traceability	6
2.2. Radio Frekuensi Identification (RFID)	6
2.2.1. RFID Tag	8
2.3. Supply Chain Manajemen (SCM)	9
2.3.1. Komponen Manajemen SCM	11
2.3.2. Penggunaan RFID dalam Manajemen rantai pasok	13
2.4. Rantai Pasok Daging ayam	13
2.5. Rumah Potong Ayam (RPA)	14
2.6. Penggunaan RFID dalam Transportasi / logistik	16
2.7. Dampak RFID pada Logistik	19

2.8. Perkembangan RFID dalam Transportasi	19
2.9. Pemenuhan RFID dan Order	22
2.10. RFID dalam Manajemen	22
2.11. RFID mengurangi biaya tenaga kerja	22
2.12. Biaya penerapan teknologi RFID	23
2.13. Biaya operasional	23
2.13.1. Biaya Variabel	24
2.13.2. Biaya Tetap	24
2.14. Nilai Ekonomi pada Implementasi RFID	25
2.15. Kelayakan Teknoekonomi	25
2.15.1. Kelayakan Aspek Pasar	26
2.15.1.1. Strategi Bauran Pemasaran (Marketing Mix)	30
2.15.1.2. Harga Pokok Produksi	31
2.15.2. Kelayakan Aspek Teknisi/Operasi	31
2.15.2.1. Pemilihan Teknologi	32
2.15.3. Kelayakan Aspek Keuangan	33
2.16. Metode Relevan	36
2.17. Kerangka Konsep penelitian	37
III. METODEOLOGI PENELITIAN	39
3.1. Lokasi dan Waktu penelitian	39
3.2. Pendekatan Penelitian	39
3.3. Pelaksanaan Penelitian	39
3.4. Sumber Data	42
3.5. Populasi dan Sampel	43
3.6. Konsep dan Variabel penelitian	43
3.7. Pengolahan dan Analisis data	44
3.7.1. Aspek Pemasaran	45
3.7.2. Aspek Teknologi	46
3.7.3. Aspek Finansial	50
IV. DESKRIPSI LOKASI PENELITIAN	51
4. 1. Keadaan Umum Tempat Penelitian	51
4.1.1. Rumah Potong Ayam Kraton Indonesia	51
4.2. Diagram alir proses produksi daging ayam RPA kraton Indonesia	53



4.2.1. Area Kotor.....	53
4.2.2. Area Bersih.....	55
4.3. Distribusi Daging ayam RPA Kraton Indonesia.....	57
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	59
5.1. Sistem Aplikasi Radio Frequency Identification (RFID).....	59
5.2. Aspek Teknologi.....	60
5.2.1. Komponen Bahan Aplikasi alat RFID.....	61
5.2.2. Kinerja Aplikasi RFID dalam Distribusi Daging Ayam.....	62
5.2.3. Struktur sistem RFID.....	65
5.2.4. Instalasi dan Skenario Posisi RFID Dalam Mobil Box.....	66
5.2.5. Implementasi Aplikasi RFID Dalam distribusi daging ayam.....	67
5.2.5.1. Pemantauan Suhu dan Kelembaban Daging Ayam Selama Distribusi.....	68
5.2.5.2. <i>Global Positioning System</i> (GPS) dalam Distribusi Daging Ayam.....	73
5.2.6. Studi Kasus Dalam Distribusi Daging Ayam RPA Kraton Indonesia Sebelum dan Sesudah menggunakan Aplikasi RFID.....	74
5.3. Aspek Pemasaran.....	77
5.3.1. Segmentasi Pasar.....	78
5.3.2. Target Pasar.....	78
5.3.3. Pemasaran dan Layanan Jasa Aplikasi RFID.....	79
5.3.3.1. Produk Aplikasi RFID.....	80
5.3.3.2. Komponen Bahan Pembuatan Aplikasi RFID.....	81
5.3.4. Proyeksi Penjualan Aplikasi RFID.....	82
5.3.5. Proyeksi Layanan Jasa Perawatan Aplikasi RFID.....	84
5.3.6. Peluang Pemasaran Aplikasi RFID.....	86
5.3.7. Penentuan Harga Usaha Jasa Aplikasi RFID.....	86
5.3.8. Saluran Pemasaran.....	87
5.4. Aspek Finansial.....	87
5.4.1. Analisa Komponen Biaya Pembuatan Aplikasi RFID.....	88
5.4.1.1. Komponen Biaya Bahan Pembuatan 50 Unit Teknologi RFID.....	89
5.4.1.2. Komponen Biaya <i>Building System</i> RFID Dalam Pembuatan 50 Unit Aplikasi RFID.....	89



5.4.1.3 . Biaya penunjang Peralatan Pembuatan Aplikasi RFID ...	91
5.4.2. Umur Ekonomis Aplikasi RFID.....	92
5.4.3. Upah/Gaji Tenaga kerja Usaha Jasa Aplikasi RFID.....	92
5.4.4. Total Biaya dan Keuntungan Usaha Jasa Aplikasi RFID Selama 5 Tahun Beroperasi di perusahaan Rumah Potong Ayam (RPA)	93
5.4.5. Kriteria Uji Kelayakan.....	95
5.4.5.1. Net Present Value (NPV).....	95
5.4.5.2. <i>Internal Rate Return (IRR)</i>	96
5.4.5.3. Benefit Cost Ratio (B/C Ratio)	96
5.4.5.4. <i>Payback Periode (PP)</i>	96
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	97
6.1. Kesimpulan.....	97
6.2. Saran.....	98
DAFTAR PUSTAKA	99

DAFTAR TABEL

3.1. Konsep dan Variabel Penelitian	44
3.2. Karakteristik umum Tag RFID	48
3.3. kelayakan finansial produk aplikasi RFID	50
5.1. Komponen Kahan Aplikasi RFID	61
5.2. Pengujian Sistem Aplikasi RFID Dengan Settingan Suhu 24 °C	69
5.3. Hasil Pengujian Sistem Teknologi RFID Dengan Settingan Suhu -17 °C	70
5.4. Kerusakan Produk dan Kerugian pada Proses Distribusi Sebelum dan Sesudah Menggunakan Teknologi RFID	75
5.5. Pendapatan RPA Kraton Indonesia Setelah Menggunakan Aplikasi RFID dalam 1 Tahun	77
5.6. Jumlah Perusahaan Rumah Potong Ayam (RPA) dan Jumlah Mobil yang Digunakan dalam Distribusi	79
5.7. Biaya Komponen Aplikasi RFID dalam 1 Unit RFID	81
5.8. Proyeksi Penjualan Aplikasi RFID pada Perusahaan RPA	83
5.9. Proyeksi Layanan Jasa Perawatan Aplikasi RFID	85
5.10. Komponen Biaya Bahan Pembuatan Aplikasi RFID	89
5.11. Komponen Biaya <i>Building System RFID</i>	90
5.12. Biaya Penunjang Peralatan Pembuatan Aplikasi RFID	91
5.13. Upah/Gaji Tenaga Kerja Usaha Aplikasi RFID	92
5.14. Total Biaya dan Keuntungan Usaha Aplikasi RFID	94
5.15. Kelayakan Finansial Usaha Aplikasi RFID	95





DAFTAR GAMBAR

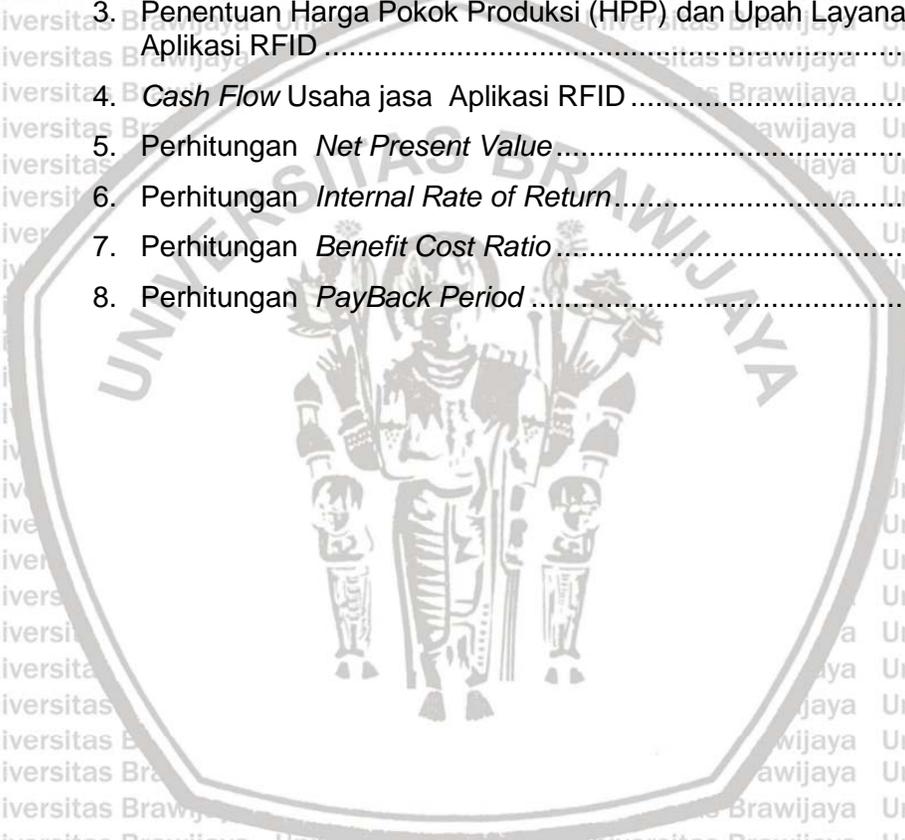
2.2. Transportasi Pengangkut Produk Berbasis RFID.....	16
2.3. Kerangka Konsep Penelitian.....	38
3.1. Prosedur Penelitian.....	40
3.2. Bagan Analisis Teknoekonomi.....	45
4.1. Produksi Daging Ayam RPA Kraton Indonesia.....	51
4.2. Area Kotor Dalam Proses Produksi Daging Ayam	53
4.3. Area Bersih Dalam Proses Produksi Daging Ayam.....	55
43. Distribusi Produk Daging Ayam RPA Kraton Indonesia.....	57
5.1 Alur Penggunaan Alat RFID Mengontrol Produk Daging Ayam Dalam Proses Distribusi.....	63
5.2. Struktur Identifikasi RFID Pada Proses Distribusi.....	65
5.3. Instalasi dan Skenario Posisi Aplikasi RFID dalam Mobil Box.....	66
5.4. <i>Thermostat Digital</i>	68
5.5. Penurunan Suhu Berdasarkan Waktu.....	71
5.6 Kenaikan Kelembaban Berdasarkan Waktu.....	72
5.7 <i>Global positioning system</i> (GPS) dalam distribusi daging ayam	73
5.8 Contoh reader RFID dan antena.....	80



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Pendapatan layanan usaha jasa Aplikasi RFID dengan asumsi 5 tahun.....	108
2. Komponen Biaya yang Dikeluarkan dalam Usaha Jasa Aplikasi RFID..	114
3. Penentuan Harga Pokok Produksi (HPP) dan Upah Layanan Jasa Aplikasi RFID	117
4. <i>Cash Flow</i> Usaha jasa Aplikasi RFID	118
5. Perhitungan <i>Net Present Value</i>	119
6. Perhitungan <i>Internal Rate of Return</i>	119
7. Perhitungan <i>Benefit Cost Ratio</i>	120
8. Perhitungan <i>PayBack Period</i>	120



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara ke empat dengan jumlah penduduk terbesar di dunia. Jumlah penduduk 265.015.000 orang BPS (2018). Pemenuhan pangan yang berkualitas, dan aman semakin meningkat. Daging ayam paling banyak ditemui dan dikonsumsi di Indonesia, karena merupakan sumber protein penting untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Tingkat Konsumsi daging ayam di Indonesia per kapita tahun 2016 sebesar 5.110 kg, mengalami peningkatan sebesar 6,52% dari konsumsi tahun 2015 sebesar 4.797 kg BPS, (2017).

Tingkat konsumsi ayam di Jawa Timur tiap tahun terus meningkat. Berdasar data statistik dinas peternakan Jawa Timur tahun 2017, produksi ayam pedaging Jawa Timur mencapai 200.895.528 Kg, ayam pedaging dan tahun 2017 terjadi peningkatan mencapai 224.815.584 Kg ayam pedaging. Besarnya tingkat produksi menunjukkan bahwa kebutuhan ayam pedaging di wilayah Jawa Timur cukup besar. Maka dari itu, tuntutan konsumen dan industri pengguna daging ayam berkualitas tinggi semakin meningkat, sehingga dibutuhkan sistem *traceability* untuk menjamin kualitas produk. Pemanfaatan teknologi dan informasi dalam menjamin produk berkualitas masih terbatas. Sistem *traceability* telah banyak diterapkan pada sistem transportasi produk dari produsen ke konsumen, namun tingkat validasinya rendah dan informasinya kurang lengkap. Karena itu, perlu validasi bertahap pengujian yang akurat untuk mendapatkan informasi pencatatan yang lengkap pada proses distribusi. Salah satu perangkat sistem *traceability* berbasis teknologi informasi yaitu *Radio Frequency Identification* (RFID). RFID dapat melacak informasi disetiap proses distribusi daging ayam dalam waktu yang bersamaan.

Menurut Sarma (2001), teknologi sekarang meliputi setiap aspek masyarakat moderen, karena di negara-negara berkembang teknologi semakin meningkat signifikan di pasar global aplikasi RFID merupakan hal yang umum banyak digunakan untuk aplikasi komersial, aplikasi pemerintah, dan penggunaan pribadi. Dalam aplikasi komersial dan industri, RFID sering digunakan untuk pelacakan objek seperti kontrol inventaris. Penerapan sistem aplikasi RFID pada bidang transportasi dengan optimalisasi kegiatan didukung oleh lokalisasi yang dapat digunakan kembali dan transportasi untuk mengurangi biaya. Lee dan Chan (2009), menyatakan penggunaan aplikasi RFID dalam logistik untuk menghitung secara akurat jumlah item yang dikumpulkan di titik pengumpulan informasi kemudian diperlakukan jadwal kendaraan yang mengantar barang sampai ke pelanggan. Data dari pembaca aplikasi RFID akan terkirim ke komputer melalui koneksi gelombang RFID dan dimodelkan sebagai basis data produk yang disimulasi sederhana. Distribusi sebagai integrasi utama dari pengguna akhir melalui pemasok yang menyediakan produk, layanan dan informasi yang menambah nilai bagi konsumen. proses distribusi yang efektif dan efisien dapat menjamin keamanan pangan sampai pada konsumen. Pencapaian kinerja yang efektif dan efisien dilakukan dengan memantau seluruh kegiatan dalam proses distribusi dengan sistem *traceability RFID*.

Penelitian ini mencakup teknoekonomi, dengan menganalisis tahap adopsi RFID dan manfaat pada proses distribusi daging ayam. Reyes (2016), mengatakan pengadopsian RFID terbagi menjadi tiga tahap, yaitu dimulai dari tidak mempertimbangkan adopsi (Tahap 1), mulai mempertimbangkan adopsi (Tahap 2) dan akhirnya menerapkan RFID (Tahap 3). Tahap adopsi RFID pada gilirannya akan berdampak pada tingkat manfaat yang dirasakan dari implementasi RFID. Angeles (2007), mengidentifikasi faktor-faktor penentu keberhasilan untuk implementasi RFID melalui survei di distribusikan ke

manajemen Rantai Pasok. Bhattacharya (2015), melakukan penelitian untuk mengeksplorasi pendapat para ahli tentang faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi RFID; yaitu pengetahuan, desain dan keputusan.

Teknologi RFID berkembang sebagai teknologi fleksibel yang dapat diimplementasikan pada berbagai sektor industri, antara lain sektor bisnis *ritel* dan lain-lain. Pada sektor retail, teknologi identifikasi otomatis seperti *auto ID system*, penggunaan aplikasi RFID mengurangi kesalahan (Rekik *et. al.*, 2008).

Implementasi sistem RFID harus diimbangi dengan informasi yang baik pada user atau pelanggan yang akan menggunakan aplikasi RFID terutama pada produk yang dipasang RFID tag. Hal ini dilakukan dalam rangka upaya atau solusi perhatian kepada keamanan sistem secara penuh (Ayoadé , 2007)

Aplikasi RFID akan dilakukan pada kegiatan logistik produk daging ayam khususnya di daerah provinsi Jawa Timur dengan kapasitas skala besar. Penggunaan RFID memerlukan biaya-biaya operasional, seperti biaya pembuatan alat RFID, biaya perawatan alat RFID, biaya sumber daya manusia (SDM) yang mengontrol sistem RFID dipergunakan untuk umur pakai RFID. Biaya pembuatan alat RFID merupakan biaya untuk merancang alat RFID disuatu industri dengan komponen alat komputer, alat *interface system*, alat input *system RFID* dan alat pengkondisi sinyal. Biaya perawatan dikeluarkan selama alat tersebut beroperasi. Biaya SDM yang mengontrol aplikasi RFID dikeluarkan untuk tenaga kerja yang mengontrol aplikasi tersebut selama alat beroperasi dan biaya umur pakai alat RFID merupakan biaya alat hanya dapat dipakai selama selang waktu tertentu.

Dari beberapa teori diasumsikan bahwa alat RFID sangat layak digunakan di industri skala besar maupun skala kecil, karena aplikasi tersebut sangat bermanfaat terhadap kualitas produk, dan mengefisienkan waktu dalam proses pendistribusian atau logistik ke *supermarket*, pasar bahkan sampai ke

konsumen dengan menggunakan alat transportasi mobil box dengan kapasitas muatan minimum 500 kg dan kapasitas maksimum 15.000 kg berbasis RFID (Rungkamol, 2005). Alat RFID telah digunakan sebagai alat pemantau suhu dan kelembaban pada produk daging ayam, apabila suatu produk memakai pendingin seperti ikan, daging dan lain-lain.

Pemilihan analisis teknoekonomi menggabungkan aspek teknik implementasi suatu teknologi dan aspek ekonomi. Karena teknoekonomi telah memperkenalkan teknologi baru ke perusahaan dan industri untuk memberikan justifikasi bagi investasi pengembangan teknologi dan biaya implementasi tentang kepentingan yang bersangkutan. Secara umum, teknoekonomi terdiri dari tiga studi kelayakan; pasar, teknologi, dan kelayakan finansial (ETRI, 2008). Menurut Nurgaehani dan Priyandari (2016), *market feasibility* terdiri dari permintaan pasar terhadap produk yang dijamin dengan *system traceability*, keunggulan produk dan posisi produk terhadap produk pesaing, *Technology feasibility* terdiri atas komponen yang diperlukan pada teknologi RFID untuk sistem *traceability*, kelebihan teknologi RFID dibandingkan teknologi lain, dan instalasi serta skenario pemasangan RFID pada produk. *Financial feasibility* yang terdiri dari *net present value* (NPV), *internal rate of return* (IRR), *benefit cost ratio* (B/CR), *Payback Period* (PP)

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana analisis kelayakan teknologi bagi sistem *traceability* berbasis RFID dalam distribusi daging ayam?
2. Bagaimana kelayakan ekonomi sistem *traceability* berbasis RFID dalam distribusi daging ayam?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Melakukan analisis kelayakan teknologi sistem *traceability* berbasis RFID dalam distribusi daging ayam
2. Untuk mengetahui kelayakan ekonomi sistem *traceability* berbasis RFID dalam distribusi daging ayam

1.4. Manfaat Penelitian

1. Bagi perusahaan akan memberikan masukan kepada pelaku rantai pasok khususnya dalam distribusi produk daging ayam menggunakan sistem *traceability* RFID yang berkaitan dengan kualitas produk dalam distribusi serta estimasi kelayakannya jika di implementasikan.
2. Bagi akademisi akan memperoleh informasi tentang rancangan sistem *traceability* dengan aplikasi RFID dan manfaatnya dalam distribusi daging ayam sehingga akan melakukan penelitian lebih lanjut tentang aplikasi RFID
3. Bagi konsumen akan memperoleh informasi tentang kualitas produk daging ayam yang megunakan sistem *traceability* RFID pada proses distribusi. Konsumen akan mendapatkan informasi melalui wab perusahaan yang sudah tersambung dengan sistem teknologi RFID

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Traceability*

Traceability adalah pengetahuan penting untuk meningkatkan perangkat lunak dan sistem dan proses yang terkait dengannya. Bahkan dalam sistem tunggal, berbagai macam artefak. Berbagai macam proses dan masing-masing berkaitan dengan berbagai jenis. *Traceability* memiliki keragaman yang begitu besar. Pengembang disetiap proses memiliki berbagai jenis tujuan untuk meningkatkan artefak dan proses (Haruhiko, 2017). *Traceability* diartikan sebagai kemampuan untuk mengakses salah satu informasi yang berkaitan dengan apa yang sedang dipertimbangkan melalui identifikasi yang terekam oleh teknologi (Olsenad dan Melania Boritb, 2018). Sistem *Traceability* adalah cara penting untuk menyediakan keamanan pangan dan informasi berkualitas. *Traceability* sebagai informasi yang diperlukan untuk mendeskripsikan sejarah produk dan perjalanannya dari produsen ke konsumen (Matzembacher et al., 2018)

Traceability bukan tujuan itu sendiri, melainkan alat atau konsep yang, dalam keadaan tertentu, dapat digunakan untuk mengumpulkan informasi, atau memverifikasi keakuratan informasi yang sesuai, dan untuk melaksanakannya pengawasan, isolasi atau bahkan penghancuran produk atau hewan dalam rangka kesehatan masyarakat, keamanan pangan (Ammendrup dan Barcos, 2006).

2.2. *Radio Frekuensi Identification (RFID)*

Radio Frekuensi Identification (RFID) merupakan sistem teknologi yang menggunakan gelombang radio untuk mengidentifikasi secara otomatis benda-benda fisik. Tag RFID dapat dipasang pada produk sehingga keberadaan produk

dapat dilacak secara otomatis oleh gelombang radio. RFID memberikan visibilitas yang lebih besar dalam proses bisnis untuk kontrol yang lebih baik, dan manajemen pasokan yang ditingkatkan (Yu Min Wang *et al.*, 2010). RFID merupakan jenis perangkat lunak antara perangkat keras pembaca *middleware* RFID dan aplikasi perangkat lunak yang obligasi untuk menghubungkan pembaca tag RFID dengan program aplikasi. Inti dari sistem aplikasi RFID adalah dapat mengakses data RFID melalui program aplikasi yang disediakan sehingga aplikasi RFID dapat membaca dan mengidentifikasi benda atau produk dalam kegiatan rantai pasok. RFID singkatan dari identifikasi frekuensi radio, istilah umum untuk teknologi dan sistem yang menggunakan gelombang radio untuk mengirim dan secara otomatis mengidentifikasi orang atau benda (Zhen dan Yu, 2012).

Keunggulan teknologi RFID dapat mengontrol barang secara *real time* rantai pasok termasuk bahan mentah, barang dalam tahap proses *work in process* (WIP), dan produk jadi. Dapat meningkatkan tingkat otomasi, mengurangi kesalahan, dan sangat meningkatkan visibilitas rantai pasokan. Dengan demikian, sistem RFID dapat digunakan dalam penerimaan dan pengiriman barang, manajemen stok, pencegahan pencurian, perakitan produk, dan kontrol personil. Aplikasi cukup luas, termasuk logistik, *ritel*, transportasi perusahaan, dan lain-lain. RFID memiliki kapasitas penyimpanan yang tinggi, akses jarak jauh, keamanan data yang sangat baik, dan pembacaan beberapa tag. Teknologi RFID menarik perhatian dari berbagai perusahaan, khususnya logistik perusahaan dan *ritel* karena perkembangan teknologi yang cepat dan tren globalisasi, manajer logistik diberi tugas untuk mengintegrasikan rantai pasokan melalui informasi teknologi seperti RFID. Tujuannya adalah untuk mencapai pembagian informasi dan pengurangan

total biaya, dengan demikian efisiensi operasi dapat ditingkatkan dan keunggulan kompetitif dapat ditingkatkan (Lin, 2009)

2.2.1. RFID Tag

Menurut (Stevan *et al.*, 2007; Zaheeruddin *et al.*, 2005) RFID Tag merupakan perangkat yang dibuat dari rangkaian elektronika dan antena yang terintegrasi di dalam rangkaian tersebut. Rangkaian elektronik dari RFID tag telah memiliki memori dan mempunyai kemampuan dalam menyimpan data. Memori dalam tag dibagi menjadi beberapa bagian sel. Beberapa sel akan menyimpan data, seperti *serial number* yang disimpan pada saat tag diproduksi. Menurut Murdika dan Herlinawati (2015), tag RFID terbagi dua perangkat yaitu pasif atau aktif.

1. Tag pasif

Pada tag pasif tidak memiliki kekuatan tersendiri, cuman berbekal pada induksi listrik yang ada dalam antena disebabkan karena adanya *frekuensi radio scanning* telah masuk, dan cukup memberi kekuatan pada RFID tag untuk memberikan respon balik. Dengan adanya kekuatan dan biaya, maka respon RFID tag pasif secara sederhana, hanya dengan nomor ID saja.

Ketidak adanya *power supply* dalam RFID tag pasif sehingga akan mengakibatkan kecilnya ukuran dari RFID tag. Tag pasif tidak akan menghantarkan data pada pembaca (Reader) bila Tag tersebut berada diluar wilayah area jangkauan.

2. Tag Aktif

RFID tag aktif, telah memiliki kekuatan tersendiri dan memiliki jangkauan jaringan yang lebih jauh. Memoriya lebih besar sehingga bisa menampung berbagai macam informasi. Tag aktif bisa menghantarkan data meskipun

berada diluar area jangkauan *Reader*, hal ini karena tag aktif telah memiliki baterai dalam memberikan catu daya dan fungsinya ditentukan masa aktif pada baterai. Jarak jangkauan tag aktif bisa sampai sekitar 100 meter dan umur baterai bisa bertahan lama.

2.3. Supply Chain Management (SCM)

Supply Chain Management adalah integrasi proses bisnis utama dari pengguna akhir melalui pemasok yang menyediakan produk, layanan, dan informasi yang menambah nilai bagi pelanggan dan pemangku kepentingan lainnya. Manajemen rantai suplai didefinisikan sebagai koordinasi strategis dan strategis dari bisnis tradisional fungsi dan taktik diseluruh fungsi bisnis ini dalam perusahaan tertentu dan diseluruh bisnis dalam rantai pasokan, untuk tujuan meningkatkan kinerja jangka panjang masing-masing perusahaan dan rantai suplai secara keseluruhan (Lambert dan Cooper, 2000).

Manajemen rantai suplai adalah pendekatan untuk berkoordinasi bahan dan arus informasi antar identitas bisnis memenuhi permintaan pelanggan. SCM adalah rantai suplai proses yang lebih interdependen sementara rantai suplai anggota berusaha menjaga kemandirian dan pengambilan keputusan ekonomi. Tantangan koordinasi terletak pada menghubungkan bagian yang sesuai dari sistem informasi mitra bisnis terlibat dalam rantai suplai umum. Masalah global dalam SCM kemudian berkembang mekanisme pertukaran data untuk menyelaraskan tujuan independen anggota rantai suplai dan mengordinasikan keputusan mereka dan kegiatan untuk mengoptimalkan seluruh kinerja sistem (Gregory Zacharewicz *et al.*, 2011).

Menurut kandahari *et al.*, (2015). Manajemen rantai pasok telah menjadi penting melalui global perusahaan dan persaingan dan kemungkinan besar tetap

menjadi elemen utama dalam persaingan dunia. Selama beberapa tahun terakhir, perusahaan menerapkan manajemen rantai pasok untuk membuat keputusan dalam tingkat yang lebih tinggi dari strategi yang terkait dengan seluruh organisasi termasuk pengembangan produk, pelanggan komunikasi, produk, penjualan dan persiapan. Penyesuaian rantai pasok perusahaan dalam jaringan perlu mempromosikan aktivitas dan kemampuan hulu dan hilir dari bahan mentah hingga penggunaan akhir. Manfaat dari manajemen rantai pasokan adalah kemampuan perusahaan untuk menggunakan jaringan pemasok, penjual, pembeli, dan pelanggan (Rostami *et al.*, 2015).

Menurut Mentzer *et al.*, (2001), empat tahap integrasi rantai pasokan dan mendiskusikan perencanaan dan implikasi operasi dari setiap tahap:

Tahap 1. Mewakili kasus *base line*. Rantai suplai adalah fungsi dari operasi yang terfragmentasi dalam perusahaan individu dan dicirikan oleh inventaris yang dipentaskan, independen dan tidak kompatibel sistem kontrol dan prosedur, dan segregasi fungsional.

Tahap 2. Mulai fokus pada integrasi internal, yang ditandai dengan penekanan pada pengurangan biaya alih-alih peningkatan kinerja, inventaris penyangga, evaluasi awal internal *trade-off*, dan layanan pelanggan yang reaktif.

Tahap 3. Menjangkau ke arah integrasi internal perusahaan dan dicirikan oleh visibilitas penuh pembelian melalui distribusi, perencanaan jangka menengah, taktis dari pada fokus strategis, penekanan pada efisiensi, perluasan penggunaan dukungan elektronik untuk keterkaitan, dan kelanjutan pendekatan reaktif kepada pelanggan.

Tahap 4. Mencapai integrasi rantai pasokan dengan memperluas ruang lingkup integrasi diluar perusahaan untuk merangkul pemasok dan pelanggan.

2.3.1. Komponen Manajemen SCM

Berikut komponen manajemen untuk SCM yang sukses yaitu : perencanaan, pengendalian, kerja struktur, struktur organisasi, fasilitas aliran produk struktur, struktur fasilitas arus informasi, mengelola metode *ment*, kekuasaan dan struktur kepemimpinan, risiko dan struktur hadiah, dan budaya dan sikap. Ini adalah secara singkat dijelaskan dibawah ini. (Lambert dan Cooper, 2000).

1. *Planning and control* operasi adalah kunci untuk bergerak suatu organisasi atau rantai pasokan kearah yang diinginkan. Luasnya perencanaan bersama diperkirakan sangat berat pada keberhasilan rantai pasokan. Komponen yang berbeda dapat ditekankan pada waktu yang berbeda selama kehidupan rantai pasokan tetapi perencanaan melampaui fase aspek kontrol dapat dioperasionalkan sebagai yang terbaik metrik kinerja untuk mengukur keberhasilan rantai pasokan.
2. *The work structure* menunjukkan bagaimana kinerja perusahaan tugas dan kegiatannya. Tingkat integrasi proses diseluruh rantai pasokan adalah ukuran organisasi struktur. Semua satu dari sumber literatur akan diperiksa struktur kerja yang dikutip sebagai komponen penting.
3. *Organizational structure* dapat merujuk keindividu tegas dan rantai pasok penggunaan lintas fungsional tim akan menyarankan lebih banyak proses pendekatan. Para tim ini melintasi batas-batas organisasi, seperti inplant personil pemasok, rantai suplai seharusnya lebih terintegrasi.

4. *Product flow facility structure* mengacu pada jaringan struktur untuk sumber, manufaktur, dan distribusi dirantai pasok. Karena persediaan diperlukan dalam sistem, beberapa anggota rantai suplai mungkin menyimpan tidak proporsional jumlah persediaan. Karena lebih murah memiliki barang yang belum selesai atau setengah jadi dalam persediaan dari barang jadi, anggota hulu mungkin menanggung lebih banyak dari beban ini. Merasionalisasikan jaringan rantai pasok memiliki implikasi untuk semua anggota.

5. *Management methods* termasuk filosofi perusahaan dan teknik manajemen. Sangat sulit untuk diintegrasikan sebuah struktur organisasi *top-down* dengan sebuah bottomup struktur. Tingkat keterlibatan manajemen dalam operasi sehari-hari dapat berbeda diseluruh rantai pasok.

6. *The power and leadership structure* diseluruh pasokan rantai akan mempengaruhi bentuknya. Satu pemimpin saluran yang kuat akan mengarahkan arah rantai. Sebagian besar rantai dipelajari saat ini, ada satu atau dua pemimpin yang kuat diantara perusahaan-perusahaan. Pelaksanaan kekuasaan atau ketiadaan dapat mempengaruhi tingkat komitmen anggota saluran lainnya. Terpaksa Partisipasi akan mendorong perilaku keluar, diberikan kesempatan. Antisipasi berbagi risiko dan imbalan diseluruh rantai mempengaruhi komitmen saluran jangka panjang anggota.

7. *Culture and attitude* adalah pertimbangan yang sangat penting. Kompatibilitas budaya perusahaan diseluruh anggota saluran tidak bisa diremehkan. Menggabungkan budaya dan individu sikap memakan waktu, tetapi perlu pada tingkat tertentu agar saluran berfungsi sebagai rantai. Aspek budaya termasuk bagaimana karyawan dihargai dan bagaimana mereka dimasukkan kedalam manajemen dari perusahaan.

2.3.2. Penggunaan RFID dalam Manajemen Rantai Pasok

RFID, sebagai identifikasi nirkabel dan otomatis *auto-ID* teknologi, yang memungkinkan transmisi informasi, bermanfaat untuk mengidentifikasi barang, tanpa campur tangan manusia atau fisik. Koneksi seperti yang diperlukan untuk membaca *kode bar*. Teknologi RFID terkenal dalam manajemen rantai pasok untuk mendukung pelacakan aset yang dapat digunakan kembali seperti kontainer dan palet, dan dikerahkan untuk memperkuat kemampuan perusahaan untuk meningkatkan perubahan organisasi dan mengelola pertumbuhan secara kompetitif lingkungan (Ustundag dan Tanyas, 2009). Teknologi ini tidak banyak diadopsi oleh perusahaan, terlepas dari fakta bahwa RFID secara ideal diyakini menawarkan banyak manfaat termasuk pengurangan penyusutan, material efisiensi penanganan, peningkatan ketersediaan produk, dan peningkatan manajemen (Tajima, 2007). Alasan yang paling sering dikutip adalah kurangnya pengembalian investasi (ROI) dalam jangka pendek relatif terhadap semua biaya diperlukan untuk menerapkan RFID, seperti perolehan unit tag dan pembaca. Risiko teknis, popularitas kode-bar dan privasi kekhawatiran adalah batasan lain yang mencegah adopsi secara luas RFID.

2.4. Rantai Pasok Daging Ayam

Rantai pasok daging ayam yang dikelola dengan baik dapat memiliki kontribusi yang signifikan terhadap keamanan produksi dan makanan dihadapkan tantangan di setiap negara. Siklus produksi tinggi, risiko tinggi dan ketidak stabilan pasar beberapa tantangan utama produksi peternakan. (Shoushtarriet *et. al.*, 2013) Menurut Manning *et al.*, (2007) rantai pasok unggas mencakup perdagangan organisasional pada unggas hidup, daging unggas, telur, pakan dan limbah /

sampingan produk sampingan. Organisasi itu terlibat dalam produksi unggas meliputi:

1. Produser dan prosesor, misalnya. Peternakan, tempat pembenihan dan pabrik pengolahan;
2. Pemasok barang dan jasa, misalnya. Pakan, suplemen pakan, obat-obatan, saran dokter hewan, transportasi dan distribusi, pembuangan limbah, teknis dukungan, agen impor / ekspor dan asuransi; dan
3. Pembeli produk unggas, misalnya. Pengecer, layanan makanan, pupuk unggas, hewan peliharaan makanan kualitas merupakan salah satu faktor paling signifikan diseluruh rantai agribisnis, dan ini faktor sangat penting dalam produksi daging.

Memahami tuntutan kualitas dan pengintegrasian mereka dalam seluruh rantai pasok daging sangat penting untuk semua pemangku kepentingan rantai daging. Dalam mendefinisikan kualitas dari semua jenis daging, ada pendekatan yang berbeda. Namun, itu yang paling nyaman adalah menganalisis berbagai dimensi persepsi konsumen sebagaimana adanya link terakhir dalam rantai makanan (Djekic., *et al* 2018).

2.5. Rumah Potong Ayam (RPA)

Menurut Wulandari dkk (2008), rumah potong ayam (RPA) merupakan tempat ayam disembelih, bulunya dibersihkan dan dipasarkan ke konsumen. Banyak RPA yang kurang memperhatikan bagaimana prosedur penyembelihan dan pengolahan yang benar. Kondisi tersebut diperparah dengan adanya perilaku produsen hingga dapat merugikan konsumen, seperti menjual daging ayam bangkai atau daging ayam sudah diawetkan dengan formalin. Kemudian penggunaan air

dalam rumah pemotongan hewan telah menjadi fokus dari beberapa penelitian dan diskusi karena air adalah sumber daya penting dunia dan itu adalah tanggung jawab industri makanan untuk menggunakannya secara rasional (Wiecheteck *et al.*, 2014)

Hal ini beberapa RPA untuk mengoptimalkan penggunaan air pada semua tahap penyembelihan dan pengolahan makanan. Di ruang pemotongan ayam untuk mengoptimalkan pemrosesan teknologi, dan untuk mematuhi persyaratan sanitasi yang diberlakukan. Sistem ini bertujuan untuk menghindari akumulasi materi organik dan meminimalkan kontaminasi produk baru yang diproses pada permukaan yang sama telah terkontaminasi (Soares *et al.* 2014; Bersot *et al.* 2012;) penerapan UU No 33 tahun 2014 dalam JPH merupakan sebuah tantangan bagi para pengusaha ayam khususnya pada rumah potong ayam (RPA). Aturan mengenai UU No 33 tahun 2014 terkait sertifikasi halal bagi produk yang dibuat menjadi salah satu kendala bagi para pengusaha yang belum mampu memenuhi sertifikasi halal yang berdampak pada implementasi sistem jaminan halal dan regulasi halal. Dari pembahasan tersebut perlu adanya strategi yang tepat dalam memenuhi implementasi regulasi halal. pengembangan strategi yang tepat dalam megimplementasikan regulasi halal dapat dilaksanakan oleh pihak produsen dan diterima oleh pihak pemerintah. Hasil pengembangan strategi implementasi regulasi halal ini akan menjadi tolok ukur bagi para pengusaha ayam potong terutama di RPA.

2.6. Penggunaan RFID dalam Transportasi / Logistik

Menurut Lai dan Cheng (2016), bahan logistik dilakukan berdasarkan arus aktivitas bahan dan produk, dari titik suplai hingga titik konsumsi. Ada berbagai kegiatan yang perlu diperhitungkan untuk menjaga fleksibilitas dalam sistem logistik.

Berdasarkan pentingnya manajemen logistik, kegiatan logistik ini dibagi menjadi kegiatan utama dan pendukung. Kegiatan utama yang dapat berkontribusi untuk mencapai tujuan logistik termasuk layanan pelanggan, transportasi, manajemen persediaan dan pemrosesan pesanan. Mendukung kegiatan yang mendukung kegiatan utama termasuk pergudangan, pembelian atau pengadaan, penanganan material, pengepakan, penjadwalan produksi dan pemeliharaan informasi. Pada bagian ini, akan membahas kegiatan inti dalam bidang logistik, yang memainkan peran penting dalam memberikan kontribusi pengurangan biaya logistik, peningkatan layanan dan efektivitas dalam koordinasi.

Menurut Cheung *et al* (2008), aplikasi menggunakan RFID, diterapkan pada bidang manajemen transportasi, lebih fokus pada ketertelusuran dan sumber daya tindaklanjut dari pada gagasan produk cerdas. Sebagian besar dari mereka berkaitan dengan optimalisasi kegiatan transportasi didukung oleh lokalisasi wadah yang dapat digunakan kembali atau transportasi berarti untuk mengurangi biaya.

Pertimbangan asumsi bahwa *global positioning system* (GPS) / sistem informasi geografis (SIG) dan RFID dapat digabungkan ke ciri situasi transportasi secara *real time* (kendaraan lokalisasi, pengayaan pengetahuan tentang distribusi spasial rute dan tempat untuk dikunjungi, identifikasi konteks perutean) dan memberikan solusi teoritis untuk menyelesaikan kendaraan dinamis *routing problem* (DVRP) dikhususkan untuk armada kendaraan transportasi.

Lee dan Chan (2009), menyarankan penggunaan RFID dalam logistik untuk menghitung secara akurat jumlah item yang dikumpulkan dititik pengumpulan.

Kemudian diperlakukan informasi jadwal kendaraan yang mentransfer barang untuk mendukung lokasi titik pengumpulan dan memaksimalkan cakupan pelanggan. RFID dibidang transportasi angkutan jalan, melibatkan refleksi pada konsep teoritis dari

produk cerdas, yang digerakkan oleh produk sistem dan penggunaan informasi pada komunikasi yang digabungkan teknologi (TIK) dan standar seperti general packet radio layanan (GPRS) dan GPS. Proyek gagasan tentang produk cerdas terbatas pada kemampuannya untuk menyimpan dan berkomunikasi informasi yang berguna untuk mendukung transportasi ke pelanggan. Data yang tersimpan dapat dikodekan dengan standar GS1 untuk mendukung ketertelusuran produk:

- a. Nomor barang perdagangan global (GTIN),
- b. Kode Pengiriman wajib serial (SSCC),
- c. Identifikasi pengirim / penerima,
- d. Tanggal pengangkatan,
- e. Tanggal jatuh tempo penjualan / konsumsi,
- f. Informasi apapun yang berguna untuk logistik



Gambar 2.1. Transportasi Pengangkut Produk Berbasis RFID

Data server komputer yang mengarahkan kendaraan dan produk dalam RFID adalah *smartphone* dan kotak komunikasi yang terhubung untuk melaporkan status produk perubahan. Prinsip untuk menginformasikan informasi perubahan produk terdiri dari menempel (baca / tulis) tag pada produk yang berkomunikasi melalui RFID yang tertanam di trailer (kotak trailer) melalui *RF-reader*. Kemudian kotak ini, tersedia di setiap trailer kendaraan yang digunakan untuk transportasi, dan akan

mengirimkan data masuk *modus bluetooth* ke *Smartphone onboard*. Perangkat ini akan memetakan informasi pengiriman dengan data lokasi sebelum mengirim data agregat menggunakan jaringan seluler GPRS ke pusat server yang digunakan oleh para penanggung jawab yang bertugas merencanakan transportasi activities.

Teknologi RFID memberikan dukungan besar dalam bidang logistik dengan memungkinkan visibilitas, yang berarti bahwa setiap saat, siapa pun dapat mengakses inventaris, pesanan, dan titik pengiriman (Jones dan Chung, 2016).

RFID memungkinkan efisiensi dalam logistik dengan memperpendek atau menghilangkan proses manual yang membuang-buang waktu. Ini juga mendukung pengurangan tenaga kerja dengan menerapkan proses otomatis, yang selalu menggunakan pembaca RFID tetap dan pembaca genggam *on demand*. Visibilitas RFID memberikan data *real-time*, sifat *real-time* ini dianggap sebagai manfaat dalam memberikan informasi terbaru, sehingga organisasi dapat membuat keputusan terbaik. Visibilitas yang lebih baik mendukung pengurangan biaya operasi, memaksimalkan pengiriman tepat waktu dan mengembangkan kepuasan pelanggan.

2.7. Dampak RFID pada Logistik

Sople, (2012), mengatakan pada abad ketujuh belas, kata logistik pertama kali digunakan dalam tentara Prancis. Dalam Perang Dunia Kedua, logistik memainkan peran penting dalam operasi militer, yang dimaksudkan untuk secara aktif mengendalikan pergerakan pasokan, laki-laki, peralatan untuk perang. Saat ini, orang menggunakan logistik dalam manajemen persediaan dari pemasok ke produsen dan produk jadi pada pengguna akhir. Menurut Mangan *et al.*, (2008), logistik melibatkan mendapatkan, dengan cara yang benar, produk yang tepat,

dalam jumlah yang tepat dan kuantitas yang tepat, di tempat yang tepat pada waktu yang tepat, untuk pelanggan yang tepat dengan biaya yang tepat.

2.8. Perkembangan RFID dalam Transportasi

Masalah logistik yang dapat ditemukan dalam rantai pasok berskala besar, kerangka praktis yang ditawarkan untuk diterapkan mengenai solusi yang ingin dikembangkan, sehingga tidak ada *transshipment*, *cross-docking*, pengiriman, penyimpanan dan operasi pengambilan pesanan dilakukan. Jika kerangka ini cukup untuk menguji dan memvalidasi solusi teknis, informasi yang disimpan pada label menempel pada produk hanya akan digunakan untuk melacak produk diantara transportasi dan tidak akan mengarah untuk memvalidasi strategi baru dalam mengelola kompleks produk mengalir situasi. Kelemahan dan keterbatasan ini solusi teknis yang disebutkan sebelumnya tidak boleh dipertimbangkan sebagai satu-satunya ruang solusi yang diusulkan oleh *prodige*. Kerangka kerja ini harus didukung oleh pengembangan didistribusikan *plat form* simulasi untuk memfasilitasi desain dan uji setiap proses pengambilan keputusan yang ditujukan untuk mengoptimalkan logistik berbasis RFID (Zacharewicz *et al.*, 2011).

Dengan teknologi RFID, insitu data dapat dikumpulkan dengan tepat waktu. Berdasar hal itu, intra perusahaan dan pemantauan produksi antar perusahaan menjadi akurat dan dapat diandalkan. Misalnya, tingkat hunian alat mesin *real time* dapat dihitung sesuai kedatangan dan meninggalkan waktu benda fisik (misalnya bahan baku, *work in progress* / WIP, bagian jadi). Kemudian produksi kemampuan SMR dapat dievaluasi secara dinamis. Selain itu, materi aliran objek fisik dapat dimonitor dengan menerapkan RFID dan global positioning system (GPS). Atas dasar itu, mengirimkan keputusan tugas produksi dan transportasi antar perusahaan

dilakukan secara optimal untuk meminimalkan biaya total dengan kendala waktu nyata penyedia SMR kemampuan produksi dan keterbatasan *routing* transportasi (Kai Ding *et al.*, 2017)

Mira Trebar *et al.*, (2013) meneliti perusahaan perikanan skala besar di Slovenia telah menyuplai ikan berkualitas dengan mengadopsi alat RFID. RFID digunakan sebagai pemantauan suhu ditempatkan didalam ikan dan dikotak untuk mengukur suhu lingkungan. Proses logistik terdiri dari transportasi dari ruang pengolahan pendingin disimpan ke izola dan ke esokan paginya dikirim ke pelanggan. Proses rantai dingin dengan memproses RFID dekat dengan es dalam kotak warna putih dan suhu di kotak sangat cepat mencapai 0°C dan 4°C, kotak itu disimpan didalam gudang (*cold store*) dengan suhu antara 10°C dan 15°C kemudian kotak diangkut menggunakan alat transportasi mobil box dengan kapasitas muatan 500-800 Kg Ikan didalam van yang didinginkan oleh perusahaan. Suhu didalam van sangat rendah, kira-kira 0°C, dan suhu dikotak menurun menjadi suhu terendah sekitar 2°C.

Nga mai *et al.*, (2010) industri perikanan dikawasan ekonomi eropa asia (EEA), Vietnam, dan Chili. Mereka beroperasi pada satu atau beberapa langkah rantai pasok berbeda, yaitu bahan mentah pasokan, pemrosesan, transportasi, perdagangan, dan grosir, dilakukan dengan delapan perusahaan perikanan. Dua dari mereka perusahaan pengolah (satu Islandia dan Chili lainnya); yang ketiga adalah Islandia perusahaan perdagangan; dan lima lainnya adalah pedagang besar Spanyol, empat diantaranya memiliki bisnis hanya di pasar domestik, dan yang kelima memiliki 80 persen bisnis domestik versus 20 persen di pasar UE. RFID tag, alat teknologi yang dipasang pada setiap kotak utama, yang ukuran kotak bervariasi dari 1 hingga 17,7 kg. Volume perdagangan produk tahunan rata-rata 450 ton ikan.

Ukuran kotak 1 kg digunakan untuk perhitungan mengenai perusahaan perdagangan, kantor pusatnya berlokasi di Islandia, lain cabang di beberapa negara UE (seperti Jerman, Perancis, Spanyol, Yunani), di USA, dan juga di Asia. Ini berkaitan dengan penjualan dan pemasaran produk ikan laut (beku, segar, asin, kering, dan lalin-lain) dari produsen ke pelanggan diseluruh dunia untuk nilai tambah pengolahan, grosir, distributor, rantai ritel, restoran dan lain-lain.

Jacques dan Verbeke (1998), di Belgia telah memproduksi sekitar 280.000 ton daging ayam setiap tahun, dimana sekitar 65% diekspor ke negara-negara uni eropa. Dengan demikian, pemilihan kepercayaan konsumen merupakan tantangan utama bagi perusahaan daging di Belgia. sistem *traceability* didirikan untuk mengefektif dan efisien, langkah-langkah konkret rantai pasok adalah layak. Dari titik konsumen, *supply chain* fokus pada peningkatan kinerja sistem RFID karena pengiriman dijamin aman, makanan yang diinginkan dan berkualitas cara yang hemat biaya.

2.9. Pemenuhan RFID dan Order

Menurut Sabbaghi dan Vaidyanathan (2008), pada aktivitas logistik pemrosesan order termasuk mengumpulkan, memeriksa, memasukkan, dan mentransmisikan informasi pesanan penjualan. Kelebihan teknologi RFID dalam perspektif pemenuhan pesanan juga dilakukan dalam beberapa fungsi pengendalian persediaan dan manajemen gudang. RFID menghilangkan ketidaktepatan seperti mengirim barang ke tujuan yang salah atau melibatkan keterlambatan dalam memilih / mengirim barang. Keuntungan ini mendukung pengurangan besar dalam biaya logistik dan organisasi. Tag RFID memungkinkan

akurasi dalam kegiatan yang terlibat dalam memilih, rak, *cross docking* dan kemampuan ini mampu memaksimalkan kecepatan proses logistik ini.

2.10. RFID dalam Manajemen

Sabbaghi dan Vaidyanathan (2008), mengatakan manfaat lain dari teknologi RFID dalam manajemen. RFID menghilangkan keterbatasan informasi produk dikembalikan. Tag RFID yang melekat pada setiap item memungkinkan organisasi untuk mengoptimalkan proses penanganan pengembalian. Berdasarkan informasi yang terdapat dalam tag RFID pada item yang dikembalikan, sistem akan secara otomatis menghitung ulang inventaris saat ini dan memperbarui informasi terbaru.

2.11. RFID Mengurangi Biaya Tenaga Kerja

Teknologi RFID membutuhkan sedikit atau tanpa perlu meminta orang untuk memindai setiap item dengan pemindai kode batang. Dalam perspektif logistik, tag RFID memungkinkan organisasi untuk memaksimalkan efisiensi dalam proses logistik dengan memeriksa pengiriman secara otomatis, mengoptimalkan *cross docking*, mengidentifikasi ratusan item sekaligus dan segera memperbarui sistem inventaris. Kurangnya campur tangan manusia menyebabkan pengurangan kerusakan, penurunan biaya tenaga kerja dan biaya operasi juga akan berkurang. (Sweeney, 2010).

2.12. Biaya Penerapan Teknologi RFID

Ngai dan Gunasekaran (2009), mengatakan biaya adalah salah satu tantangan utama penerapan teknologi RFID. Karena teknologi memerlukan implementasi biaya tinggi, organisasi harus hati-hati memperhatikan kebutuhannya mengadopsi teknologi RFID. Keberhasilan implementasi teknologi RFID diukur

dengan analisis biaya manfaatnya, biaya tag RFID berkisar antara Rp. 5.000 sampai Rp.200.000 untuk satu tag. Biaya bervariasi tergantung pada berbagai jenis produk, misalnya, biaya tag RFID lebih tinggi pada produk mewah dari pada produk normal.

Dengan demikian, harga tag RFID dikenal sebagai pengaruh besar pada adopsi teknologi. Tidak hanya tag RFID yang membiayai sejumlah besar investasi, aplikasi perangkat keras dan perangkat lunak sistem RFID juga mahal. Biaya lain yang perlu diperhatikan adalah pelatihan karyawan tentang teknologi RFID baru. Teknologi RFID masih dilihat sebagai teknologi yang berkembang, beberapa organisasi prihatin tentang risiko tinggi sepenuhnya berinvestasi dalam teknologi. Secara keseluruhan, menerapkan teknologi RFID membutuhkan investasi besar. Biaya-biaya utama ini jatuh kedalam tag, perangkat keras dan aplikasi perangkat lunak, biaya konsultasi, dan pelatihan.

2.13. Biaya Operasional

Biaya operasional merupakan biaya yang berhubungan langsung dengan semua biaya yang digunakan untuk memproduksi atau pembelian barang yang akan diperdagangkan yaitu biaya tetap dan biaya variabel untuk pembuatan alat RFID, biaya Perawatan alat RFID, biaya sumber daya manusia yang mengontrol RFID.

2.13.1. Biaya Variabel

Biaya variabel adalah biaya yang dikeluarkan secara langsung dan proporsional dengan output. Seperti biaya bahan langsung, biaya tenaga langsung. Perlu diingat bahwa biaya variabel per unit konstan tetapi perubahan total biaya sesuai dengan tingkat output. Itu selalu dinyatakan dalam satuan unit, bukan dari segi waktu. Keputusan manajemen dapat mempengaruhi pola perilaku biaya.

Konsep variabilitas relatif. Jika itu kondisi di mana variabilitas ditentukan perubahan, variabilitas harus ditentukan lagi (Charles *et al.*, 2012).

2.13.2. Biaya Tetap

Biaya tetap yaitu sebagai biaya yang terjadi untuk suatu periode dan yang dalam batas-batas output dan turnover tertentu cenderung tidak terpengaruh oleh fluktuasi dalam tingkat aktivitas (output atau omset). Biaya ini terjadi sehingga fasilitas fisik dan manusia yang diperlukan untuk operasi bisnis, dapat disediakan. Biaya-biaya ini timbul karena kewajiban kontrak dan keputusan manajemen. Mereka muncul dengan berlalunya waktu dan tidak dengan produksi dan dinyatakan dalam jangka waktu. Seperti sewa, hak milik, asuransi, gaji atasan dan lain-lain. Salah untuk mengatakan bahwa biaya tetap tidak pernah berubah biaya-biaya ini dapat bervariasi tergantung pada keadaan itu istilah tetap mengacu pada non-variabilitas yang terkait dengan rentang yang relevan. (Charles *et al.*, 2012).

2.14. Nilai Ekonomi pada Implementasi RFID

Analisis ekonomi merupakan profitabilitas ekonomi untuk memperkenalkan teknologi baru ke perusahaan. Memberikan justifikasi untuk investasi dan implementasi pengembangan biaya teknologi yang menjadi perhatian para pemangku kepentingan. Secara umum, analisis ekonomi untuk teknologi baru terdiri dari tiga studi kelayakan; teknologi, pemasaran, dan finansial. (Moon Soo Kim, 2016).

2.15. Kelayakan Teknoekonomi

Teknoekonomi adalah metode teknik yang digunakan untuk menyediakan keduanya pemahaman kuantitatif dan kualitatif kelayakan keuangan, yang

menggabungkan proses pemodelan dan desain teknologi dengan evaluasi ekonomi (Gnansounou dan Dauriat, 2010). Secara umum analisis teknoekonomi digunakan untuk membandingkan satu set yang mapan proses dengan teknologi yang ada atau berkembang untuk membahas apakah harga yang didorong oleh pasar dapat dicapai dan kelayakan ekonomi dapat ditentukan dari aspek ekonomi atau tidak. Menurut Swanson *et al.*, (2010), teknoekonomi adalah metode yang banyak digunakan untuk perbandingan biaya manfaat, tujuan yang meliputi untuk menyelidiki kelayakan ekonomi, mengevaluasi arus kas, menjelajah perbedaan dari berbagai skala teknologi dan membandingkan efisiensi yang berbeda.

Paradigma teknoekonomi merangkul keseluruhan konstelasi inovasi yang saling terkait secara teknis dan ekonomi dan mempengaruhi sebagian besar perusahaan dan seluruh fase pembangunan ekonomi. Potensinya penuh untuk mengemudi dan bentuk pertumbuhan ekonomi hanya dapat direalisasikan setelah reformasi yang berjangkauan luas telah dibuat dalam sosio institutional (Tylecote, 2018).

Analisis teknoekonomi adalah kelayakan pasar yang mencakup permintaan, tren produk yang berkaitan dengan teknologi baru, dan keunggulan kompetitifnya sebagai tinjauan kualitatif. Hasil kuantitatif analisis kelayakan pasar adalah estimasi penjualan atau keuangan manfaat dari teknologi baru, yang merupakan data input untuk arus kas teknologi masa depan analisis kelayakan finansial, melalui perkiraan permintaan dan estimasi pangsa pasar, itu langkah kedua, analisis kelayakan teknologi, bertujuan untuk memeriksa utilitas dan daya saing teknologi baru untuk perusahaan membandingkan saingannya serta kemampuan produksi dan pengoperasian produk atau proses baru yang dikembangkan oleh teknologi baru, Jadi kelayakan teknologi menghasilkan biaya yang diharapkan yang ditimbulkan

oleh kemampuan produksi dan operasi produk atau proses baru, yang juga merupakan data input untuk analisis kelayakan finansial. Langkah terakhir analisis teknoekonomi merupakan kelayakan finansial untuk menyediakan para pemangku kepentingan dengan validitas ekonomi melalui indeks keuangan seperti sekarang bersih nilai, tingkat pengembalian internal, titik impas oleh teknologi baru. Sementara itu, spillover efek, yang merupakan manfaat positif diseluruh perusahaan di negara yang dipicu oleh teknologi baru, dapat ditinjau untuk perhatian public (Priyandari, 2016).

2.15.1. Kelayakan Aspek Pasar

Menurut Priyandari (2016), hal yang perlu dilakukan dalam *market feasibility* khususnya untuk implementasi teknologi RFID pada sistem *traceability* yaitu:

1. Permintaan pasar daging ayam harus dijamin kualitasnya dengan *traceability* berbasis RFID. Pemasaran daging ayam belum menggunakan RFID, maka perlu studi kelayakan pasar produk tanpa RFID dan pemasangan teknologi RFID. Peningkatan permintaan produk dengan RFID mengindikasikan teknologi layak diterapkan.
2. Keunggulan produk dengan aplikasi sistem *traceability*. Aplikasi RFID pada sistem *traceability* merupakan kesempatan bagi produsen menonjolkan informasi keunggulan produk pada konsumen. Hal ini sebagai cara promosi dan pemasaran produk.
3. Posisi teknologi RFID terhadap distribusi. Posisi teknologi RFID terhadap pesaing menentukan segmen pasar produk dengan dan tanpa RFID.

Menurut Kasmir dan Jakfar (2012), peran pasar sangat penting untuk menentukan kelangsungan usaha dalam perusahaan, hingga masih banyak

perusahaan untuk menempatkan posisi pemasaran yang paling depan. Seorang pemasaran terlebih dahulu harus tahu pasar mana yang akan dimasukinya, diantaranya:

1. Ada tidak pasaranya
2. Seberapa besarnya pasar yang ada
3. Potensi pasar
4. Tingkat persaingan pasar yang selalu ada

Menurut Kasmir dan Jakfar (2012), tujuan aspek pasar dan pemasaran adalah bagaimana perusahaan untuk memproduksi dan memasarkan sehingga produknya dapat di golongan sebagai berikut:

1. Meningkatkan penjualan dan laba pendapatan

Maksudnya, tujuan perusahaan hal ini adalah bagai mana cara memper besar omzet penjualan dan pendapatan. Dalam meningkatnya omzet penjualan, maka keuntungan atau laba dapat meningkat sesuai dengan apa yang telah ditarget sehingga menjadi ketetapan dalam meningkatkan usaha

2. Untuk menguasai pasar

Perusahaan jenis seperti ini jelas tujuannya bagaimana caranya untuk menguasai pasar yang sudah ada dengan cara memperbesar pembagian lokasi pemasarnya dalam wilayah tertentu. Peningkatan pembagian pemasaran dilakukan dengan strategi cara yang baik, dan cara menciptakan peluang baru hingga merebut pembagian pasar pesaing yang sudah ada.

3. Untuk mengurangi saingan

Tujuan perusahaan ini yaitu dengan menciptakan produk sejenis atau sama dengan mutu dan kualitas sama dengan harga lebih murah dari produk

utama. Tujuannya yaitu untuk mengurangi persaingan dan antisipasi pada kemungkinan pesaing tersebut akan masuk ke dalam perusahaan.

4. Untuk menaikkan prestise produk dalam pemasaran

Hal produk tertentu untuk meningkatkan produk kelas tinggi. Tujuan utama perusahaan dalam memasarkan yaitu untuk meningkatkan prestise produk pada pelangganya melalui cara promosi atau cara yang lainnya. Cara lain tersebut dilakukan dengan tujuan meningkatkan mutu, selera berdasarkan dengan keinginan pelanggan atau konsumen.

5. Memenuhi kebutuhan pihak – pihak tertentu

Tujuan tersebut lebih diarahkan untuk memenuhi kebutuhan pihak tertentu dengan jumlah kebutuhan yang terbatas, misalnya permintaan pemerintah, atau lembaga tertentu.

Pasar diartikan sebagai mekanisme pertemuan antara konsumen dan produsen dalam melakukan permintaan dan penawaran. Menurut Kasmir dan Jakfar (2012), permintaan merupakan sejumlah barang dan jasa yang diminta konsumen dengan berbagai tingkat sejumlah harga pada suatu waktu. Faktor yang mempengaruhi permintaan pada suatu barang dan jasa adalah:

1. Harga barang itu sendiri
2. Harga barang lain yang telah memiliki sejumlah hubungan (barang pengganti atau barang pelengkap)
3. Pendapatan
4. Selera
5. Jumlah penduduk
6. Faktor khusus (akses)

Kemudian penawaran merupakan jumlah barang atau jasa yang di tawarkan produsen pada berbagai tingkat harga pada suatu waktu tertentu. Faktor-faktor yang mempengaruhi penawaran suatu barang atau jasa adalah:

1. Harga barang itu sendiri
2. Harga barang lain yang memiliki hubungan (barang pengganti atau barang pelengkap)
3. Teknologi
4. Harga input (ongkos produksi)
5. Tujuan perusahaan
6. Faktor khusus (akses)

2.15.1.1. Strategi Bauran Pemasaran (Marketing Mix)

Ketika strategi dan unsur segmentasi bersaing, maka target dan posisi pasar akan ditetapkan, dan selanjutnya diselaraskan pada kegiatan pemasaran lainnya seperti strategi bauran pemasaran yang terdiri dari.

1. Strategi produk dalam pemasaran

Terlebih dahulu perusahaan harus mendefinisikan dan mendesain suatu produk sesuai dengan keinginan dan kebutuhan konsumen yang akan dilayani, agar investasi dapat berhasil dengan baik.

2. Strategi harga

Harga adalah aspek penting dalam *Marketing Mix*. Harga merupakan jumlah uang yang diserahkan saat pertukaran untuk mendapatkan barang atau jasa.

Dalam penentuan harga sangat penting diperhatikan, karena harga merupakan suatu penyebab laku atau tidaknya suatu produk yang ditawarkan. Kesalahan ketika menentukan harga akan berakibat fatal pada

produk yang ditawarkan dan akan mengakibatkan tidak lakunya produk di pasar.

3. Strategi lokasi dalam distribusi

Pemilihan lokasi dalam distribusi dengan sarana dan prasarana menjadi sangat penting, hal tersebut disebabkan konsumen mudah menjangkau setiap tempat dan lokasi dalam mendistribusikan barang atau produk. Sarana dan prasarana akan memberikan rasa yang sangat nyaman dan aman kepada konsumennya.

2.15.1.2. Harga Pokok Produksi

Harga pokok produksi merupakan sesuatu yang perlu diperhatikan dalam penentuan harga jual produk. Perhitungan harga pokok produksi yang tepat merupakan hal yang perlu dilakukan oleh setiap pelaku usaha karena tanpa adanya perhitungan harga pokok produksi yang tepat, pelaku usaha yang akan mengalami masalah dalam penentuan harga jual suatu produk. Bagi pelaku usaha dengan tujuan mencapai laba bersih yang optimum, harga jual dan realisasi biaya produksi sangat berpengaruh besar terhadap ukuran keberhasilan pencapaian tujuan usaha sehingga akan mencapai laba yang maksimal (Setiadi, dkk 2014).

Harga pokok produksi (HPP) secara matematis dapat dirumuskan

$$HPP = \frac{\text{Jumlah Biaya}}{\text{Jumlah Produk yang di hasilkan}}$$

2.15.2. Kelayakan Aspek Teknis

Menurut Kasmir dan Jakfar (2012), aspek teknis merupakan sebagai aspek produksi terhadap penilaian kelayakan dalam suatu usaha sangat penting dilakukan sebelum perusahaan akan dijalankan. Kelayakan teknis perusahaan telah

menyangkut hal yang berkaitan pada teknis, sehingga jika tidak dianalisis dengan baik, maka akan berdampak fatal pada perusahaan.

Beberapa hal yang akan dicapai pada penilaian aspek teknis yaitu:

1. Agar perusahaan dapat mendapatkan lokasi yang tepat.
2. Agar perusahaan dapat menentukan *layout* sesuai dalam proses produksi yang dipilih, hingga dapat memberi efisiensi yang baik.
3. Agar perusahaan dapat menentukan teknologi yang sangat tepat saat melakukan produksi pada suatu perusahaan.
4. Agar perusahaan dapat menentukan metode dalam persediaan paling baik untuk dilakukan dengan kesesuaian bidang usahanya.
5. Agar bisa menentukan mutu tenaga kerja yang akan dibutuhkan sekarang hingga kemasa yang akan datang.

Hal yang akan perlu diperhatikan untuk memperoleh *layout* yang baik adalah:

1. Kapasitas dan tempat kebutuhan.

Mengetahui pekerja mesin dan peralatan dalam kebutuhan, maka dapat kita tentukan *layout* dan penyediaan lokasi atau tempat pada setiap komponen tersebut.

2. Peralatan untuk mengenai material atau bahan.

Alat yang digunakan sangat tergantung dengan jenis material atau bahan yang digunakan, seperti kereta dan derek otomatis dalam memindahkan bahan

3. Lingkungan

Kenyamanan dan keleluasan pada tempat kerja telah mendasari keputusan tentang *layout*.

4. Arus informasi.

Pertimbangan cara terbaik dalam memindahkan informasi dan melakukan komunikasi sangat perlu dilakukan

5. Biaya perpindahan dalam tempat kerja yang berbedah.

Pertimbangan disini akan ditekankan tingkat kesulitan dalam pemindahan bahan dan alat.

2.15.2.1. Pemilihan Teknologi

Menurut Kasmir dan Jakfar (2012), hal yang diperhatikan saat pemilihan teknologi adalah bagaimana derajat mekanisasi untuk mengiginkan manfaat ekonomi yang telah dikerjakan. Yang akan diperhatikan saat pemilihan teknologi yaitu:

1. Ketepatan teknologi
2. Keberhasilan teknologi
3. Pertimbangan teknologi lanjutan
4. Besar biaya investasi dan biaya pemeliharaan
5. Kemampuan tenaga kerja dan kemungkinan pengembangannya

2.15.3. Kelayakan Aspek Keuangan

Kelayakan aspek keuangan menentukan berapa besar biaya masing-masing dana yang dipakai dalam investasi. Aspek finansial merupakan suatu gambaran yang bertujuan untuk menilai kelayakan suatu usaha untuk dijalankan atau tidak dijalankan dengan melihat dari beberapa indicator. Kelayakan finansial proyek akan melibatkan perhitungan beberapa kriteria penerimaan, *NPV*, *IRR*, *B/C Ratio* (Kasmir dan Jakfar, 2012).

1. Net present value (NPV)

NPV atau nilai bersih adalah perbandingan antara nilai PV kas bersih (*PV of proceed*) dan nilai PV investasi (*capital outlays*) selama umur biaya investasi selisih antara nilai kedua PV yang dikenal dengan *value NPV*.

Untuk menghitung NPV, terlebih dahulu kita harus tahu berapa PV kas bersihnya. PV kas bersih dapat dicari dengan jalan memuat dan menghitung dari *cash flow* perusahaan selama umur investasi tertentu.

Rumus yang bisa digunakan dalam menghitung NPV sebagai berikut:

$$NPV = \frac{\text{kas bersih 1}}{(1+r)} + \frac{\text{kas bersih 2}}{(1+r)^2} + \dots + \frac{\text{kas bersih N}}{(1+r)^n} - \text{investasi}$$

Setelah memperoleh hasil yang dengan:

- NPV positif, sehingga investasi diterima; dan jika
- NPV negatif, sebaliknya investasi ditolak

2. Internal rate of return (IRR)

Nilai IRR merupakan nilai tingkat suku bunga dimana nilai NPV-nya sama dengan nol. IRR menunjukkan kemampuan suatu investasi atau usaha dalam menghasilkan *return* atau tingkat keuntungan yang bisa dipakai.

Kriteria yang dipakai untuk menunjukkan bahwa suatu usaha layak dijalankan adalah apabila nilai IRR lebih besar dari pada tingkat suku bunga yang berlaku pada saat perusahaan tersebut diusahakan. Jika IRR lebih tinggi tingkat bunga bank, maka usaha yang direncanakan atau yang diusulkan layak untuk dilaksanakan. Jika sebaliknya usaha yang direncanakan tidak layak untuk dilaksanakan. Menurut Kasmir dan Jakfar (2012), *IRR* adalah metode untuk mengukur bagaimana tingkat pengembalian pada hasil intern. Dalam mencari IRR. Maka rumus yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

Dimana:

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \times (i_2 - i_1)$$

NPV_1 = NPV yang bernilai positif

NPV_2 = NPV yang bernilai negatif

i_1 = tingkat bunga yang menghasilkan NPV1

i_2 = tingkat bunga yang menghasilkan NPV2

$NPV_1 - NPV_2$ = merupakan selisih antara NPV tertinggi dengan terendah

3. *Benefit cost ratio*

Kadariah (2001), *Benefit cost ratio* (B/CR) merupakan perbandingan antara pendapatan dan manfaat dari suatu investasi dengan biaya yang telah dikeluarkan. B/C Ratio secara matematis dapat dirumuskan.

$$B/C \text{ Ratio} = \frac{\sum_{t=0}^n \left(\frac{B_t}{(1+i)^t} \right)}{\sum_{t=0}^n \left(\frac{C_t}{(1+i)^t} \right)}$$

Keterangan:

B/C Ratio = *Benefit Cost Ratio*

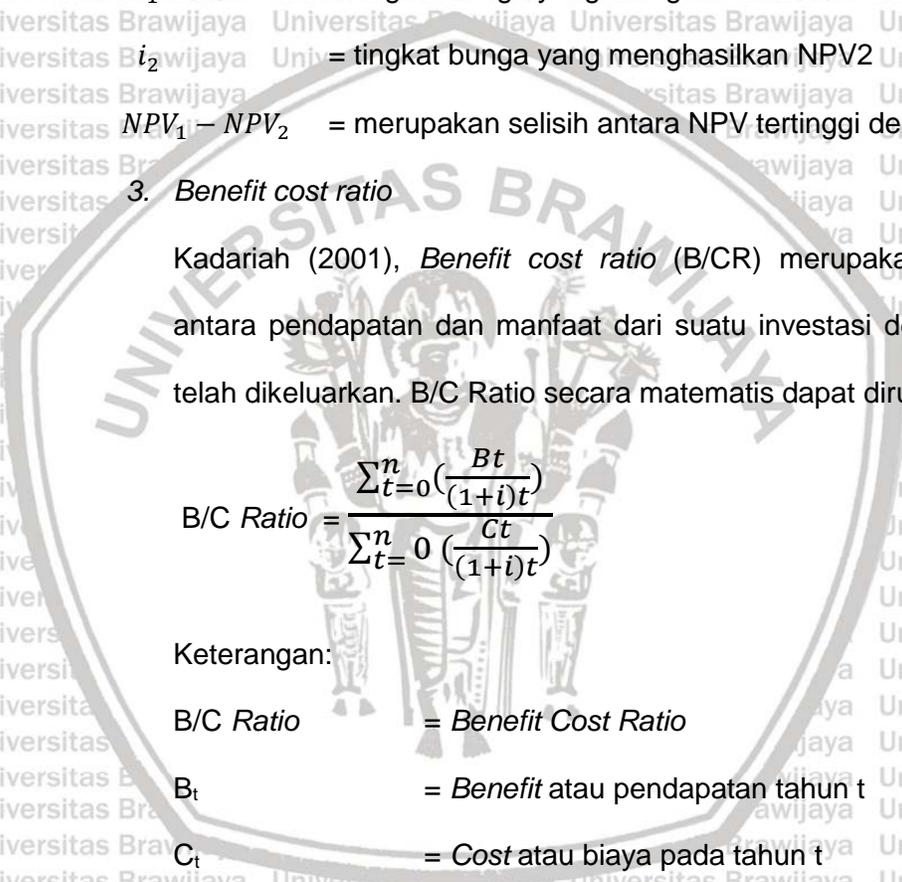
B_t = *Benefit* atau pendapatan tahun t

C_t = *Cost* atau biaya pada tahun t

n = Umur proyek (tahun)

i = Tingkat suku bunga

t = Tahun (waktu ekonomis)



4. Payback Period

Kasmir dan Jakfar, (2012) metode PP adalah teknik penilaian pada jangka waktu (periode) dalam pengambilan investasi pada proyek dan usaha. Perhitungan tersebut dapat dilihat dalam perhitungan kas bersih (*proceed*) yang telah diperoleh untuk setiap tahun. Nilai kas bersih adalah penjumlahan laba atau keuntungan setelah pajak dan ditambah dengan penyusutan (dengan cacatan jika investasi 100% modal sendiri).

$$PP = \frac{\text{Investasi}}{\text{Kas Bersih/Tahun}} \times 1 \text{ Tahun}$$

2.16. Metode Relevan

Setelah menganalisis permasalahan dan kajian pustaka, bahwa tekno-ekonomi sistem *traceability* berbasis RFID mampu mengefesienkan produk dan hubungannya dengan penanganan pengiriman / pendistribusian. Secara logistik dapat menghemat biaya perusahaan sehingga tidak perlu dilakukan penarikan terhadap seluruh lot produk yang diproduksi hanya dilakukan penarikan untuk produk yang rusak saja. Kerusakan produk akan mempengaruhi kualitas produk. Dari tabel faktor pengaruh kerusakan, penyebab utama dari kerusakan tersebut adalah lingkungan logistik dan waktu pendistribusian.

Berikut ini beberapa metode beserta sumbangannya dalam konsep solusi yang terintegrasi untuk perbaikan.

- a. Kerusakan fisik seperti kontaminan dan benturan dipengaruhi pada kondisi lingkungan proses/kondisi logistik dan keadaan rute saat pengiriman. Kerusakan fisik dapat dikontrol menggunakan metode *traceability* sistem RFID dari benda bergerak, sehingga dapat melacak kondisi rute.

b. Kerusakan kimia dan mikrobiologi disebabkan karena kondisi lingkungan logistik. Kerusakan kimia dan mikrobiologi dapat dikontrol menggunakan metode *traceability* sistem RFID dari benda dengan melakukan scan pada ekspedisi / kargo selama kegiatan logistik.

Sensor yang digunakan adalah *Smart frequency cards*, sensor dalam sistem RFID untuk melacak produk, identifikasi keberadaan produk, kontrol suhu dan kelembaban dalam rantai pasok. Sensor tersebut merupakan *tag* semi-pasif yang biasa digunakan dalam rantai agroindustri. Sistem diprogram untuk mendeteksi kondisi (suhu, kelembaban, dan tekanan) menggunakan berbagai sensor dalam sistem RFID (Chen dan Lu, 2005).

2.17. Kerangka Konsep Penelitian

Kerangka konsep penelitian merupakan alur pemikiran peneliti yang logis dalam membangun pola pikir yang membuahkan kesimpulan. Kerangka konsep penelitian adalah keterkaitan antara konsep atau rancangan penelitian satu dengan yang lain terintegrasi dan akan diteliti. Kerangka berpikir merupakan gabungan keterkaitan antara penyusun variabel dari berbagai teori yang mendukung penelitian. selanjutnya peneliti menganalisis teori secara sistematis dan kritis dengan menentukan metode yang sesuai dengan penelitian.

Jika dilihat dari sudut struktural *supply chain* merupakan proses dimana produk diciptakan dan disampaikan kepada konsumen. Sementara itu, rantai pasok merujuk pada jaringan yang sulit pada hubungan untuk mempertahankan organisasi dengan rekan dalam bisnisnya dengan mendapatkan sumber produksi dapat menyampaikan pada konsumen. Kalakota (2000), menyatakan bahwa tujuan rantai pasok memastikan adanya material yang selalu mengalir pada sumber untuk

konsumen akhir. Oleh karena itu, bagian-bagian yang bergerak didalam rantai pasok harus berjalan secepat mungkin. Hal ini sejalan dengan tujuan untuk mencegah terjadinya penumpukan persediaan barang, arus ini haruslah dilakukan pengukuran agar sebagian tersebut bergerak pada koordinasi yang teratur (Heny kurniawati, 2008).

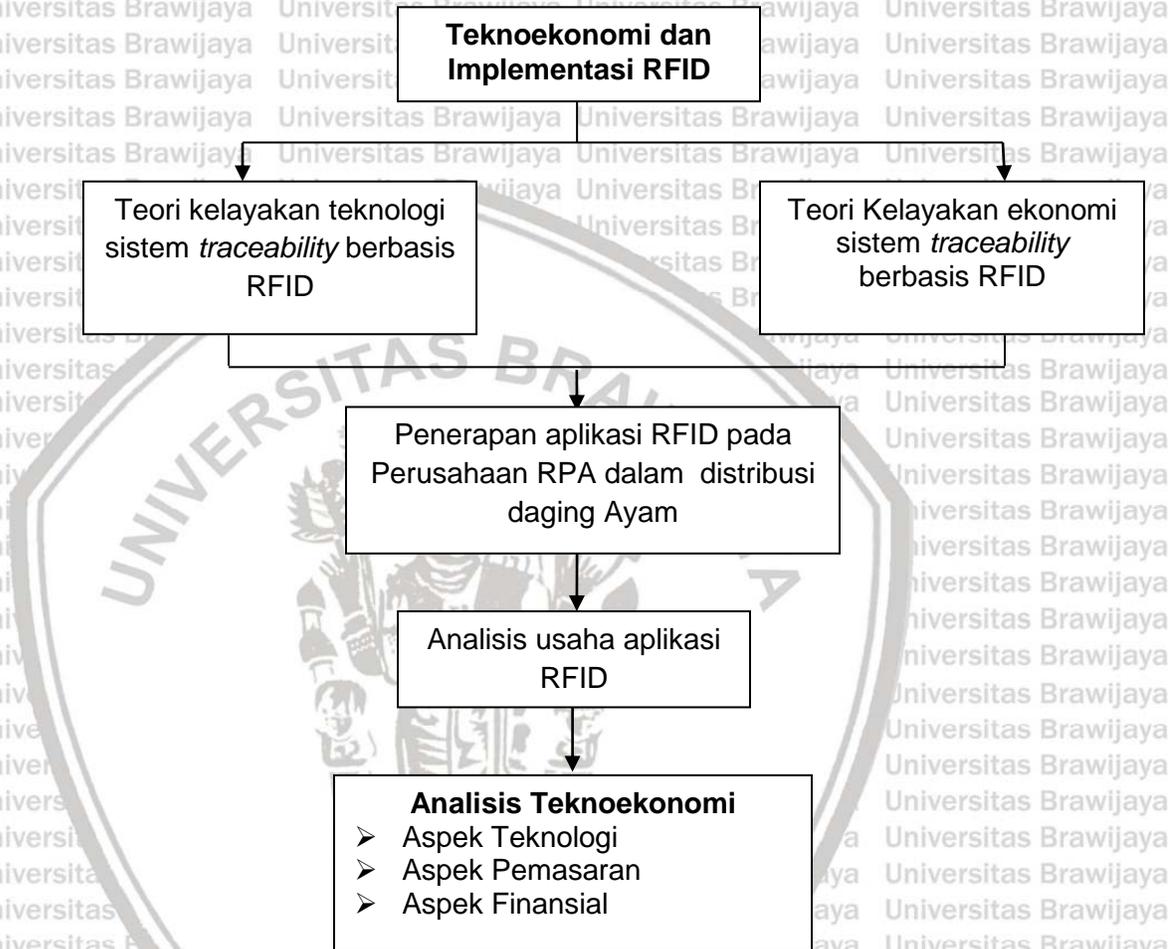
perusahaan pengolahan daging ayam atau RPA khususnya pada kegiatan distribusi atau pengiriman sangat baik menggunakan teknologi informasi saat proses distribusi daging ayam. Tujuan teknologi adalah untuk menjaga kualitas produk daging ayam pada kerusakan saat distribusi.

RPA sebagai penyedia produk daging ayam. RPA akan memproduksi daging ayam yang berkualitas, karna daging ayam memiliki produktivitas tinggi, dan daging ayam telah banyak dikonsumsi dan dikembangkan di beberapa wilayah Indonesia salah satunya adalah di wilayah provinsi Jawa Timur telah banyak mengkonsumsi daging ayam karena bernilai ekonomis dalam bentuk daging. Interaksi terjadi langsung antara pihak RPA dengan konsumen daging ayam.

Penelitian ini akan menguji kelayakan usaha sistem *traceability* berbasis teknologi informasi yaitu aplikasi *radio frequency identification* (RFID). RFID dapat melacak informasi pada proses distribusi daging ayam, dan menganalisis kelayakan teknoekonomi dengan analisis data yang digunakan adalah analisis kelayakan, teknologi, pemasaran, dan finansial.

Penelitian ini diharapkan perusahaan daging ayam dapat menerapkan sistem aplikasi RFID pada usahanya dan mengasihkan informasi yang baik kepada konsumen bahwa produk daging ayam sangat berkualitas dan tidak merakukan lagi pada konsumen. Berikut merupakan kerangka konsep penelitian yang menjelaskan

alur penelitian yang dirangkum berdasarkan kerangka teoritis dan penelitian terdahulu yang dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.2. Kerangka Konsep Penelitian

III. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu penelitian

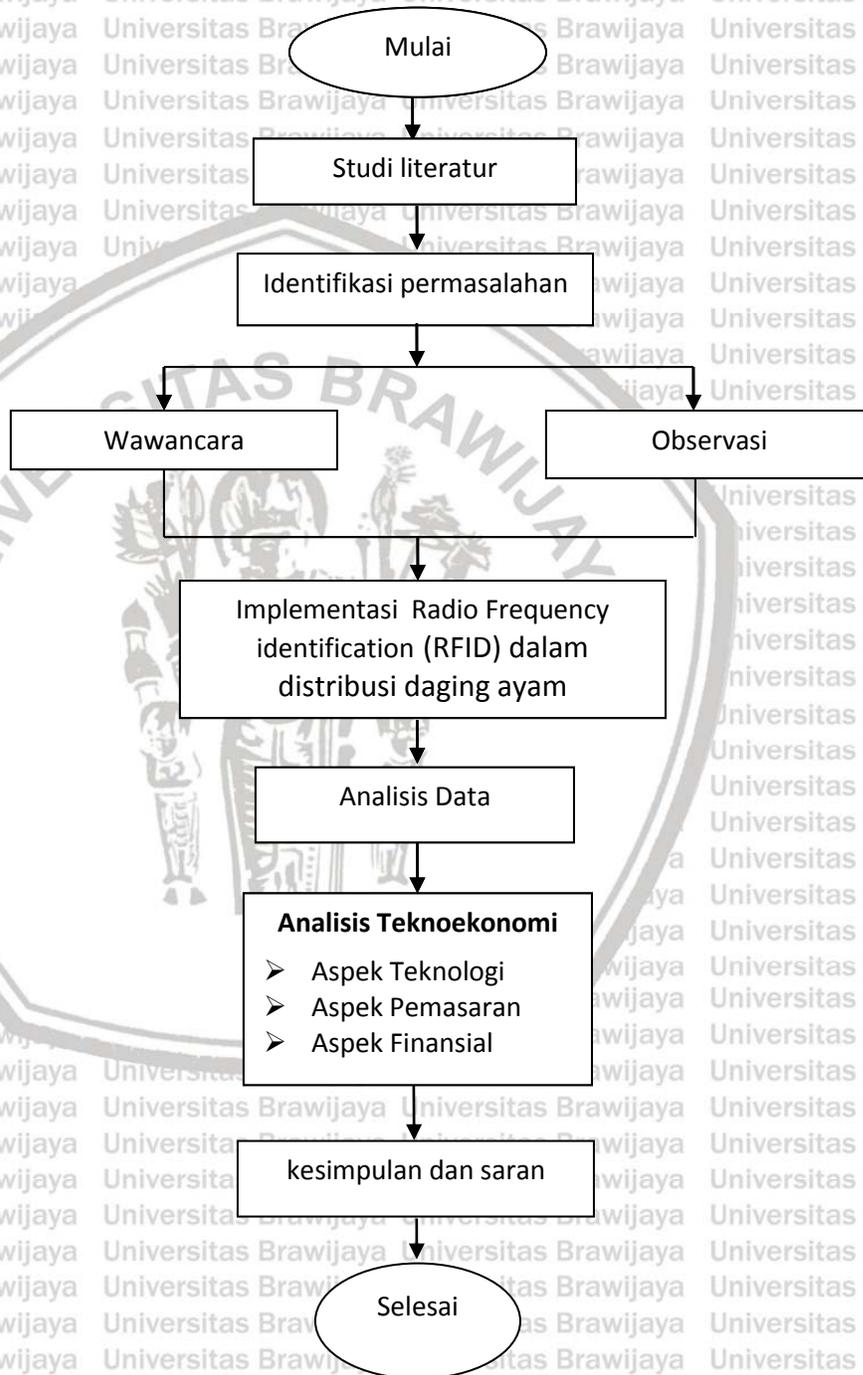
Penelitian ini dilaksanakan di PT. RPA Kraton Indonesia Pasuruan bulan Februari – Mei 2019. Pengolahan data analisis teknoekonomi bertempat di Laboratorium Manajemen Agroindustri, di Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Brawijaya.

3.2. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif, yaitu penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan data, dengan metode analisis teknoekonomi, merupakan suatu analisis yang mengkombinasikan implementasi sebuah aplikasi RFID dengan nilai ekonomis.

3.3. Pelaksanaa Penelitian

Pelaksanaan penelitian merupakan rencana terstruktur mengenai penyelidikan yang dibuat sedemikian rupa agar diperoleh jawaban atas pertanyaan atau permasalahan yang ada untuk mendapatkan solusi. Gambaran umum urutan langkah pengerjaan dilakukan berdasar prosedur rencana penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1. Berikut ini detail tahapan prosedur penelitian



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

Langkah penelitian ini diawali dengan studi literatur untuk mencari landasan teori, mengumpulkan data dan informasi tambahan untuk mendukung penelitian yang dilakukan. Studi literatur dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari literatur berupa buku, jural nasional maupun internasional, artikel yang terkait dengan penelitian, terdahulu yang sudah dilakukan, internet, serta sumber lain yang dapat menunjang penelitian.

Identifikasi permasalahan di perusahaan daging ayam yaitu dalam distribusi daging ayam diseluruh wilayah Jawa Timur. Perusahaan tersebut belum pernah menerapkan suatu alat atau sistem yang bisa memberikan informasi pada kualitas produk daging ayam dalam proses pendistribusian daging ayam. Setelah dilakukan beberapa studi literatur maka dapat diketahui bahwa permasalahan tersebut bisa diatasi dengan menerapkan sistem *traceability* berbasis RFID. Keunggulan aplikasi RFID dapat memberikan informasi dan mengontrol barang secara *real-time* saat distribusi daging ayam dalam tahap proses *work in process* (WIP), dan dapat mengurangi kerusakan daging ayam kemudian mencegah kesalahan saat proses distribusi. Dengan demikian, aplikasi RFID dapat digunakan dalam distribusi produk daging ayam.

Observasi lapang dan wawancara pada perusahaan rumah potong ayam (RPA) untuk identifikasi data pada produk daging ayam baik dari segi bahan baku sampai proses distribusi kemudian data proses distribusi dan lokasinya untuk pemasaran produk ayam. Setelah semua data diperoleh, selanjutnya implemetasi aplikasi *traceability* RFID dalam distribusi daging ayam, setelah melakukan implementasi RFID maka akan diuji kelayakan ekonomi apakah RFID bisa

memberikan informasi dan dipantau kualitas produk selama pengistribusian daging ayam. Kemudian apakah alat RFID layak digunakan pada perusahaan daging daging ayam di PT. RPA Kraton Indonesia.

3.4. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder, sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang terkait langsung dengan topik Analisis Teknoekonomi yang akan dibahas. Data primer meliputi biaya – biaya operasional dalam implementasi teknoekonomi, syarat penerimaan dan penjualan produk, data pemasaran distribusi dan data logistik. Data primer dapat diperoleh dengan cara sebagai berikut:

a. Wawancara

Pengumpulan data melalui tanya jawab dengan staf perusahaan mengenai data – data yang akan diolah untuk identifikasi, verifikasi dan validasi.

b. Observasi

Pengumpulan data melalui pengamatan langsung di lapangan, melihat proses dari manajemen rantai pasok dan pendistribusian produk.

c. Dokumentasi

Pengumpulan data melalui informasi yang dimiliki oleh perusahaan berupa catatan, arsip, laporan dan lain-lain.

2. Data Sekunder

Data sekunder didapatkan melalui studi literatur atau kajian pustaka tentang analisis teknoekonomi berbasis sistem RFID dari buku, jurnal, laporan ilmiah, dan lain-lain.

3.5. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah produk daging ayam di perusahaan ayam potong PT. RPA Kraton Indonesia khususnya pada distribusi daging ayam. Sampel pada penelitian ini adalah mobil box berpendingin yang digunakan perusahaan RPA dan produk daging ayam yang siap untuk di distribusikan melalui logistik mobil box yang sudah disediakan perusahaan. Kemudian dilakukan penempatan RFID tag pada sampel dan kargo logistik. Pendataan sampel dilakukan secara komputerisasi dan *output* berupa data produk. Perlengkapan riset terdiri komputer server untuk menyediakan database aplikasi, *liquid cristal display* (LCD), dan instrumen pengujian (*interface*, kontrol, dan *input*). Sampel yang digunakan adalah produk daging ayam dari perusahaan ayam potong PT. RPA Kraton Indonesia.

3.6. Konsep dan Variabel Penelitian

Konsep penelitian ini adalah menganalisa aspek pemasaran, teknologi, dan finansial pada perusahaan daging ayam, menggunakan sistem *traceability* berbasis RFID dengan analisis teknoekonomi. Analisis teknoekonomi meliputi *market feasibility* yang mencakup permintaan produk yang berkaitan dengan teknologi baru. *Tecnology feasibility* dan teknologi baru yang dihasilkan dan *financial feasibility* dari penggunaan sistem *traceability* berbasis RFID.

Tabel 3.1. Konsep dan variabel penelitian

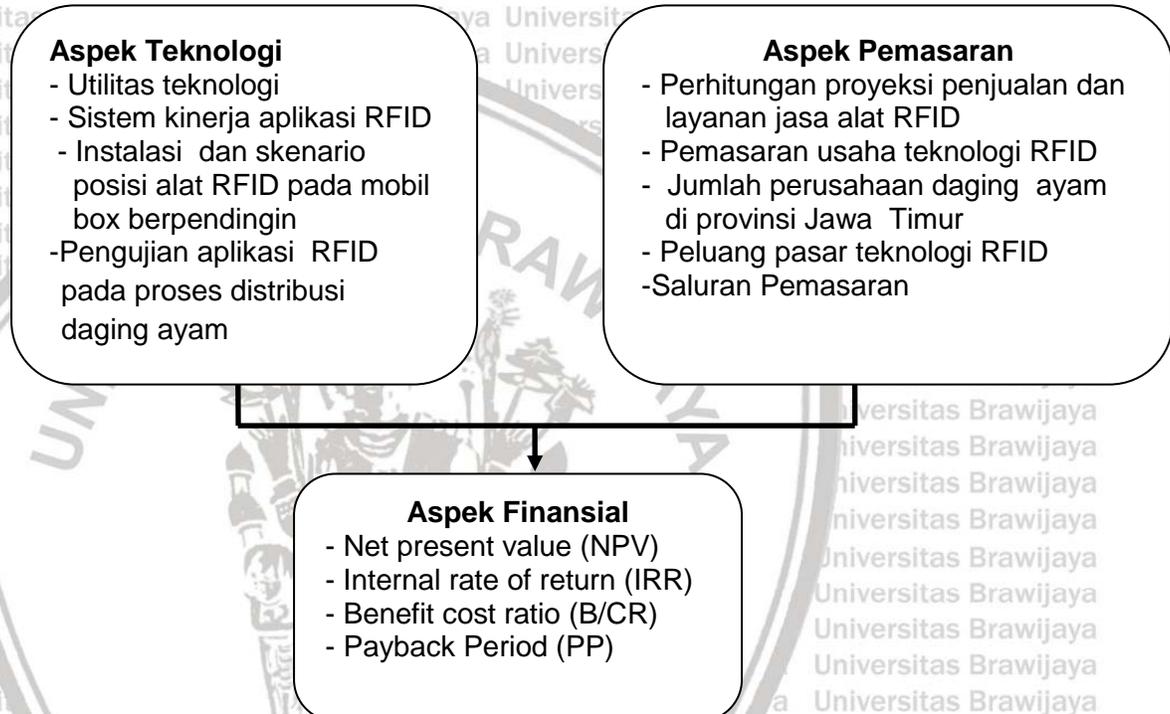
Konsep	Variabel	Indikator
Aspek Pemasaran	<ul style="list-style-type: none"> Tingkat konsumsi daging ayam per kapita per tahun Perhitungan proyeksi konsumsi daging ayam Peramalan tingkat konsumsi daging ayam per kapita Perhitungan kapasitas produk daging ayam yang akan direncanakan dengan mengambil pangsa pasar dari pangsa pasar produk daging ayam yang sudah ada. 	<ul style="list-style-type: none"> kualitas produk dan jenis produk harga produk saluran pemasaran, lokasi, persediaan produk
Aspek Teknologi	<ul style="list-style-type: none"> Utilitas teknologi Daya saing teknologi Kemampuan produksi 	Keamanan dan kualitas produk dengan menggunakan aplikasi RFID
Aspek Finansial	<ul style="list-style-type: none"> Biaya tetap sama dengan biaya penyusutan alat RFID, biaya umur pakai alat RFID Biaya tidak tetap sama dengan biaya pemeliharaan alat RFID, biaya SDM yang mengontrol alat RFID, biaya pembuatan alat RFID 	<ul style="list-style-type: none"> Net Present Value (NPV) Internal rate of return (IRR) Payback Period Benefit cost ratio

Sumber : (Etri, 2008; Kasmir dan Jakfar, 2012)

3.7. Pengolahan dan Analisis Data

Pada penelitian ini, analisis data menggunakan beberapa metode dalam pengolahan data. Analisis pertama dengan studi literatur dan mengumpulkan

informasi dan data *traceability* RFID. Kemudian dilanjutkan dengan analisis teknoekonomi berbasis RFID meliputi tiga studi kelayakan yaitu teknologi, pemasaran, dan finansial (Etri, 2008; Priyandari, 2016)



Gambar 3.2. Bagan analisis Teknoekonomi

3.7.1. Aspek Pemasaran

Aspek pemasaran untuk implementasi RFID dalam *traceability* berupa:

1. Permintaan alat RFID dijamin kualitasnya. Pemasaran teknologi alat RFID pada perusahaan daging ayam, maka perlu studi kelayakan pemasaran pada alat RFID dan pemasangan teknologi RFID. Peningkatan permintaan produk alat RFID mengindikasikan teknologi layak diterapkan.
2. Keunggulan produk dengan aplikasi sistem *traceability*

Aplikasi RFID pada sistem *traceability* merupakan kesempatan bagi produsen menyoroti informasi keunggulan produk pada konsumen. Hal ini sebagai cara promosi dan pemasaran produk.

3. Posisi produk terhadap rantai pasok

Posisi produk terhadap pesaing menentukan segmen pasar produk dengan aplikasi RFID.

3.7.2. Aspek Teknologi

Kelayakan teknologi diperoleh dengan pengumpulan data aplikasi RFID dengan cara mengimplementasikan aplikasi RFID ke perusahaan RPA Kraton Indonesia. Data tersebut menjadi dasar analisis kelayakan teknologi aplikasi RFID dalam distribusi daging ayam. Dengan adanya teknologi tersebut penyerapan tenaga kerja dimana saat perusahaan mempunyai teknologi yang moderen dan canggih maka tenaga kerja yang dibutuhkan sedikit karena teknologi dapat menggantikan pekerjaan yang tidak mampu dilakukan oleh pekerjaan manusia dan sebaliknya (Arissana dan Budhi, 2016).

Pertimbangkan pemilihan aspek teknologi pada aplikasi RFID:

1. Komponen pada teknologi RFID untuk sistem *traceability*

Jenis dan pilihan komponen penting untuk implementasi teknologi. Komponen utama aplikasi RFID meliputi tag, antena, reader, dan host perlu dipilih agar implementasi aplikasi RFID maksimal dan layak. Hal ini menjadi dasar apakah dari segi teknologi, aplikasi RFID layak diimplementasikan dalam distribusi daging ayam pada perusahaan RPA.

2. Kelebihan aplikasi RFID dibanding teknologi lain untuk sistem *traceability*

karena teknologi RFID bisa mendeteksi suhu, RH (kelembapan), posisi atau lokasi, getaran dan tag. Hal ini dilakukan untuk meyakinkan semua pihak bahwa teknologi RFID layak diimplementasikan dari segi teknologi.

3. Instalasi dan skenario pemasangan aplikasi RFID pada produk daging ayam

Instalasi dan skenario pemasangan aplikasi RFID pada produk daging ayam menentukan kelayakan teknologi. Skenario pemasangan RFID menentukan alternatif terbaik. Hal ini meliputi lokasi penempatan reader, penempatan host, pemasangan tag RFID pada produk dan data tersimpan dalam tag RFID.

Tujuan kelayakan teknologi adalah untuk menguji utilitas dan daya saing teknologi baru pada perusahaan serta kemampuan produksi dan operasi produk baru atau proses yang dikembangkan oleh teknologi baru. Kelayakan teknologi ini menghasilkan biaya yang diperkirakan timbul dengan kemampuan produksi dan operasi produk baru atau proses yang merupakan input data untuk masa depan arus kas teknologi dari kelayakan finansial

Sanghera (2011), menjelaskan proses bagaimana RFID bekerja, sebuah tag RFID atau juga disebut transponder melekat pada objek, telah mengandung informasi yang unik dari objek yang ditandai dan informasi lainnya seperti pelacakan lokasi dan saat ini situasi objek. Pembaca atau interogator adalah perangkat elektronik lain yang ditempatkan di lokasi tertentu seperti pada mobil pengangkut produk atau barang dengan kapasitas besar maupun kecil. RFID dapat membaca informasi objek melalui tag ketika objek yang ditandai. Kemudian komputer host menerima informasi melalui gelombang RFID. Komputer host dari berbagai lokasi

mentransfer informasi dari item yang ditandai perusahaan. Aplikasi perusahaan mengintegrasikan semua informasi kedalam sistem manajemen berbasis data dan siap untuk menganalisis. Berikut karakteristik umum Tag RFID yang digambarkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Karakteristik umum Tag RFID

	Tag pasif	Tag semipasif	Tag aktif
Catu Daya	eksternal (dari <i>reader</i>)	baterai internal	baterai internal
Rentang Baca	dapat mencapai 20 Km	dapat mencapai 100 Km	dapat mencapai 750 Km
Tipe Memori	umumnya <i>read-only</i>	<i>read-write</i>	<i>read-write</i>
Harga	Rp.5.000 hingga Rp.10.000	Rp.15.000 hingga Rp.100.000	Rp.200.000 atau lebih
Usia <i>Tag</i>	bisa mencapai 20 tahun	2 sampai 7 tahun	5 sampai 10 tahun

sumber : Jutono, (2010)

Biaya tag RFID bervariasi tergantung pada jenis produk, misalnya, biaya tag RFID lebih tinggi pada produk mewah dari pada produk normal. Dengan demikian, harga tag RFID dikenal sebagai pengaruh besar pada adopsi alat RFID. namun, tidak hanya tag RFID biaya perusahaan sejumlah besar investasi, perangkat keras sistem RFID dan aplikasi perangkat lunak juga mahal. Biaya lain yang perlu diperhatikan adalah biaya pemeliharaan teknologi RFID. Teknologi RFID masih dilihat sebagai teknologi yang sedang berkembang, beberapa perusahaan prihatin tentang risiko tinggi sepenuhnya berinvestasi dalam teknologi. RFID *tag* untuk menentukan kode/label produk untuk memudahkan pembacaan posisi pada saat barang distribusikan.

Sistem RFID bisa sangat kompleks, dan implementasinya sangat bervariasi di berbagai perusahaan dan sektor. Sistem RFID terdiri dari tiga subsistem:

1. Subsistem RFID, yang melakukan identifikasi dan transaksi terkait menggunakan nirkabel komunikasi.
2. Subsistem perusahaan, yang berisi komputer yang menjalankan perangkat lunak khusus yang dapat menyimpan, memproses, dan menganalisis data yang diperoleh dari transaksi subsistem RFID untuk membuat data berguna untuk proses bisnis yang didukung, dan
3. Subsistem antar perusahaan dan pasar/konsumen yang menghubungkan subsistem perusahaan ketika kebutuhan informasi untuk dibagikan lintas batas geografis atau organisasi. Setiap aplikasi RFID berisi subsistem *Radio Frequency*. Suatu sistem RFID yang mendukung rantai pasok adalah contoh umum dari sistem RFID dengan antar perusahaan dan konsumen.

Dengan aplikasi RFID, informasi dan status dari suatu barang dapat dikumpulkan secara otomatis dengan pembaca RFID. Dengan cara ini, perusahaan dapat memeriksa barang yang tersedia pada perusahaan. Berkat manfaat yang lebih baik, teknologi RFID mengoptimalkan inventaris pengelolaan.

Biasanya, akurasi persediaan sekitar 70%, dengan RFID bisa 90-95% benar.

Proses lebih cepat dan yang lebih baik dalam pergudangan dan pengiriman produk. Penelitian ini dilakukan untuk memahami wawasan tentang penggunaan

teknologi RFID di perusahaan daging ayam, manfaat dan kekhawatiran utama

RFID dalam kegiatan logistik atau pengiriman barang dan kemungkinan perbaikan dari masalah ini penting.

3.7.3. Aspek Finansial

Beberapa indikator kelayakan finansial proyek akan melibatkan perhitungan beberapa kriteria penerimaan, *Net present value (NPV)*, *Internal rate of return (IRR)*, *Benefit cost ratio (B/CR)*, *Payback period (PP)*, *Profitability Index (PI)*. Kasmir dan jakfar, (2012).

Tabel 3.3. kelayakan finansial produk aplikasi RFID

No	Kriteria	Satuan	Kriteria Kelayakan	Hasil	Kesimpulan
1.	NPV	Rp	>1	Layak/Tidak
2.	IRR	Persen (%)	>DF	Layak/Tidak
3.	B/C Ratio	Persen (%)	>1	Layak/Tidak
4.	PP	Tahun	< Tahun	Layak/Tidak

Sumber: Kasmir dan Jakfar (2012)

Diasumsikan apa bila permintaan aplikasi RFID naik 10% - 20% maka jumlah produksi akan naik sampai 20%. Kenaikan produksi sebesar 10% - 20% menunjukkan usaha aplikasi RFID ini layak dilakukan karena nilai NPV positif. Apabila nilai NPV negative maka usaha tersebut tidak layak di jalankan. Menurut Armiaty (2013) apabila peningkatan biaya produksi naik 10% dan penurunan produksi 10% dan penurunan harga 10% maka usaha tersebut masih dikategorikan layak.

IV. DESKRIPSI LOKASI PENELITIAN

4.1. Keadaan Umum Tempat Penelitian

4.1.1. Rumah Potong Ayam (RPA) Kraton Indonesia

Rumah Potong Ayam Kraton Indonesia terletak di Pasuruan berdiri sejak Tahun 2015. Pasuruan merupakan daerah dengan air yang berlimpah, jernih, dan sehat. Alasan ini menjadi pertimbangan utama dalam mendirikan suatu perusahaan daging yang berbasis Rumah Pemotongan Ayam. Lokasi RPA Kraton Indonesia sangat strategis, hanya berjarak 1 km dari jalan provinsi dan 1 km ke arah tol Pasuruan - Surabaya yang menjadikan RPA Kraton Indonesia sebagai lokasi yang strategis. Sumber daya manusia (SDM) terlatih secara professional dapat mendorong dalam penanganan produksi daging ayam sangat terjamin dan dapat dipastikan produk RPA Kraton sehat higienis, dan halal. Produk daging RPA Kraton Indonesia telah tersebar diberbagai konsumen wilayah Indonesia. Produksi daging ayam RPA Kraton Indonesia dapat dilihat pada Gambar 4.1

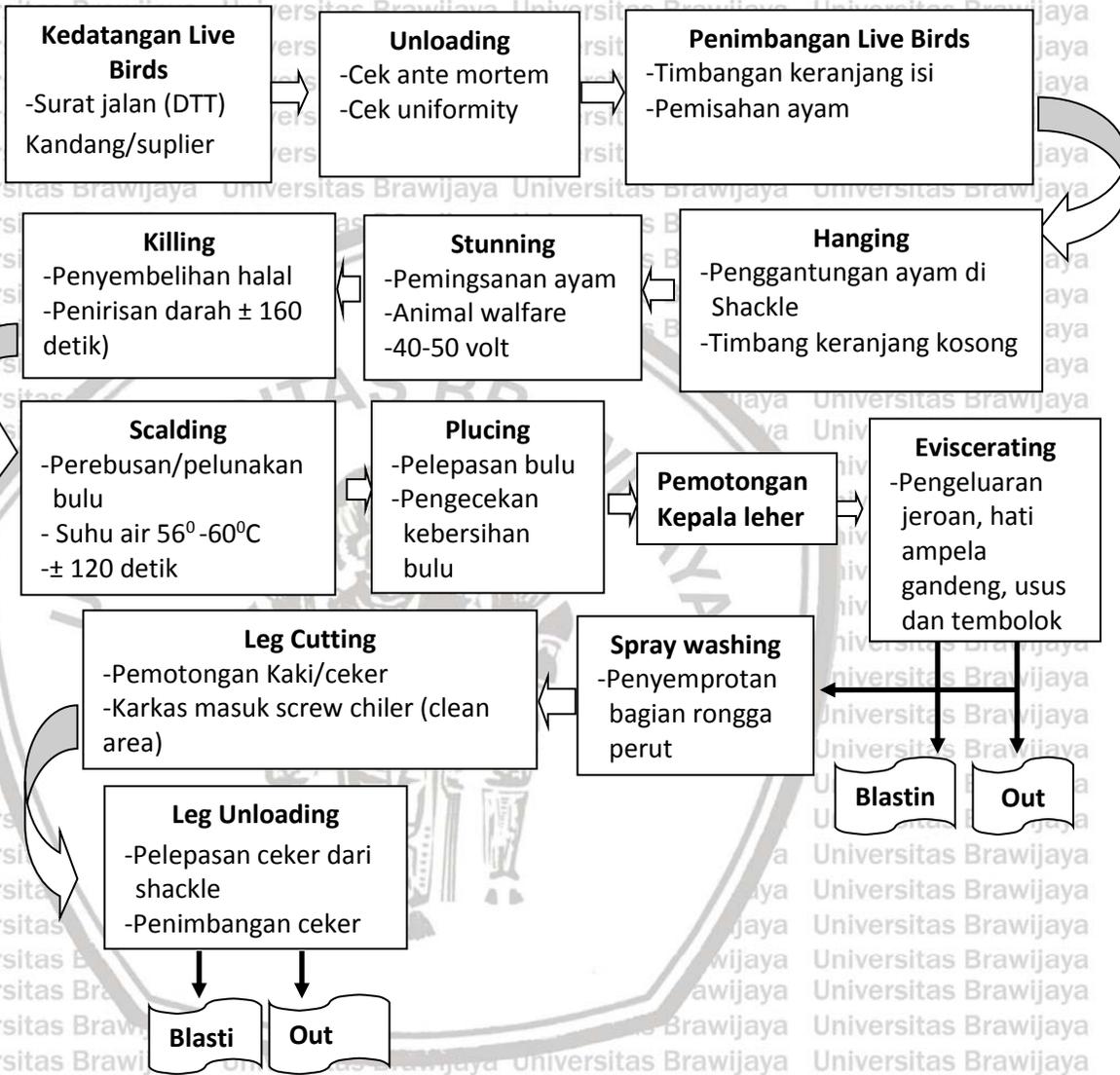


Gambar 4.1. Produksi Daging Ayam RPA Kraton Indonesia

Pada Gambar 4.1 menunjukkan RPA Kraton Indonesia telah memproduksi 3 jenis produk dalam bentuk mentah yaitu produk daging utuh, *bone less* (daging tanpa tulang), *parting* (daging yang sudah dipotong-potong). Banyak diantara produk daging ayam yang dapat dipesan dan diproses secara khusus, untuk memenuhi kebutuhan konsumen RPA, kualitas dan rasa daging ayam tetap terjaga. RPA kraton Indonesia telah melakukan pengembangan produk daging ayam untuk para konsumen yang menginginkan daging ayam secara eksklusif dan tersendiri. Pengiriman daging ayam menggunakan kendaraan mobil box berpendingin. RPA Kraton Indonesia memiliki 4 kendaraan berupa mobil dengan 3 jenis mobil khusus muatan untuk distribusi produk daging ayam ke konsumen perusahaan yaitu jenis mobil L300 dengan kapasitas 1,5 ton, truk engkel dengan kapasitas 2,5 ton kemudian 1 jenis mobil khusus muatan ayam hidup dari kandang akan diantar ke tempat produksi daging ayam RPA kraton indonesia. Adapun proses distribusi pengiriman produk daging ayam diluar pulau Jawa maka akan menggunakan kendaraan mobil box kontainer dengan kapasitas 15-25 ton. Produk RPA Kraton Indonesia telah memasok daging ayam di warteg, hotel, restoran, katering, *modern market* dan Industri-industri nugget, sosis, bakso, dan lain- lain.

4.2. Diagram Alir Proses Produksi Daging Ayam RPA kraton Indonesia

4.2.1. Area kotor



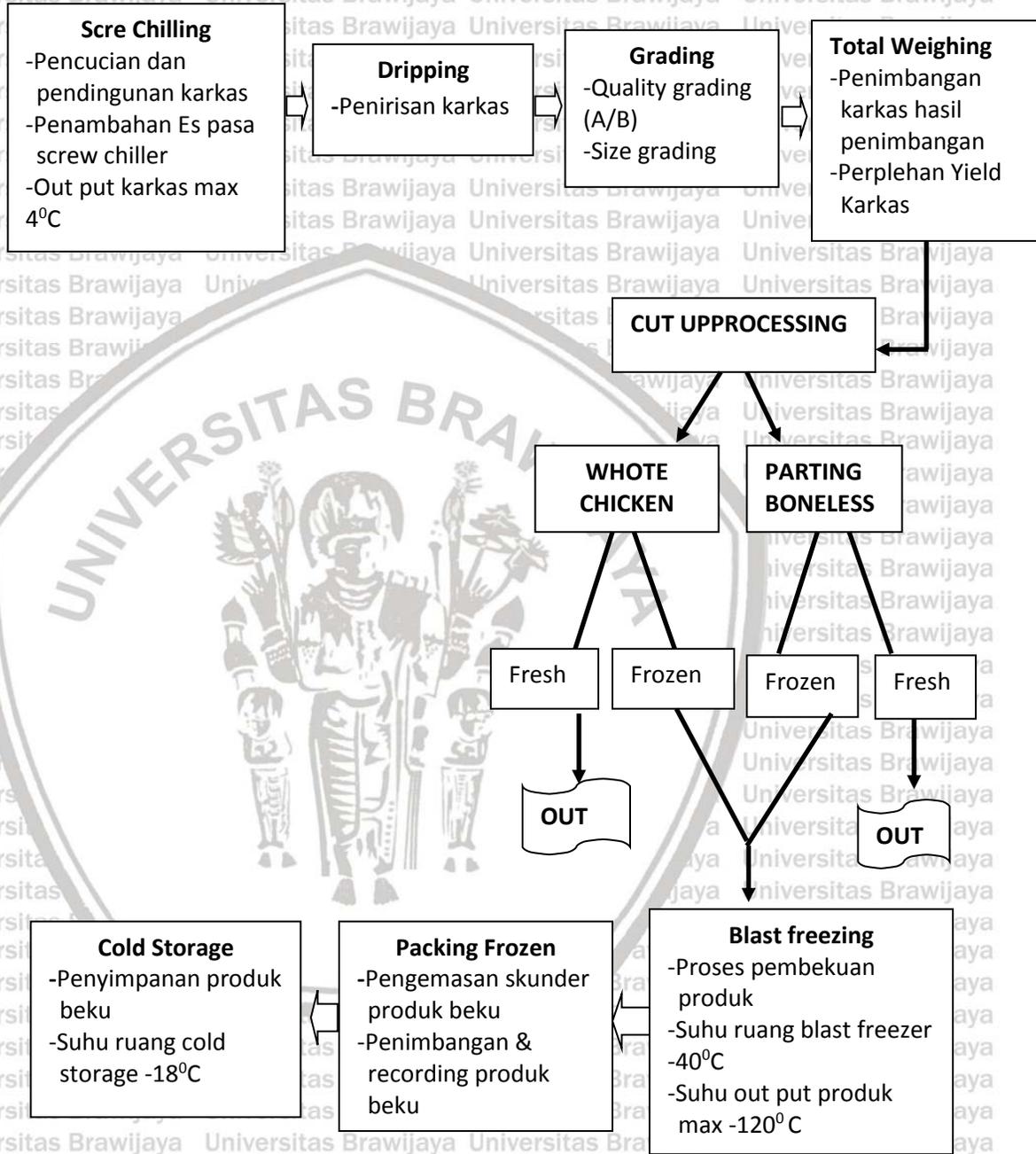
Gambar 4.2. Area Kotor dalam proses produksi daging ayam

Gambar 4.2 menunjukkan area kotor merupakan tempat penumpukan ayam hidup dalam proses penyeleksian ayam yang akan digunakan dalam proses produksi di RPA kraton Indonesia. Mulai dari proses kedatangan ayam hidup sampai ke *leg unloading*. Dalam proses produksi terlebih dahulu perusahaan RPA harus mengurus surat jalan untuk mengambil ayam hidup yang sudah disediakan oleh

peternak ayam potong, setelah itu ayam hidup diangkut ke dalam mobil dengan kapasitas mobil 3 ton diantar ke perusahaan RPA kraton Indonesia. Setelah ayam hidup tiba di RPA maka ayam akan diseleksi yaitu cek ukuran ayam dengan cara ditimbang dan kesehatan ayam. Setelah melakukan penyeleksian maka ayam dipisahkan menggunakan keranjang, ayam yang baik dan kurang baik. Setelah mendapatkan ayam yang baik maka ayam tersebut digantung di *shackle* dan ayam tersebut akan dilakukan pemingsanan dengan *animal welfare* 40 - 50 volt, setelah itu dilakukan penyembelihan secara manual menggunakan pisau oleh dua orang khusus petugas penyembeli ayam pedaging yang sudah punya SIM (surat izin menyembelih), telah diakui majelis ulama Indonesia (MUI). Setelah itu penirisan darah \pm 160 detik kemudian *discarding* atau perebusan/pelunakan bulu dengan suhu air $56^{\circ} - 60^{\circ}$ C dengan waktu \pm 120 detik.

Setelah itu *dipiscing* yaitu pelepasan bulu ayam dan pengecekan apakah bulu ayam sudah bersih, kemudian dilakukan pemotongan kepala dan leher ayam dan *dieviscerating*, yaitu pengeluaran jeroan, hati ampela gandeng, usus dan kerongkongan. Setelah bersih maka akan dilakukan pembekuan atau di *fresh* menggunakan kantong plastik yang sudah disediakan, dan *dispray washing* penyemprotan bagian rongga perut dan dilakukan *leg cutting* yaitu pemotongan kaki/ceker ayam. Kemudian karkas masuk ke *screw chiller (clean area)* dengan suhu $5-10^{\circ}$ C guna untuk menghindari suhu panas. Barulah dilakukan *leg unloading* yaitu pelepasan ceker dari *shackle* dan ceker tersebut ditimbang kemudian dijual.

4.2.2. Area Bersih



Gambar 4.3 Area Bersih dalam Proses Produksi Daging Ayam

Gambar 4.3 menunjukkan area bersih merupakan tempat pengolahan produk daging ayam, dan siap dikemas ke dalam kemasan yang telah disediakan perusahaan. Sebelum dilakukan pengemasan terlebih dahulu dilakukan beberapa

proses diantaranya proses *screw chilling* yaitu pencucian dan pendinginan karkas dan penambahan es pada *screw chiler* dan *output* karkas max 4°C. Setelah itu dilakukan proses *dripping* merupakan proses penirisan karkas, kemudian *degrading quality* merupakan penyeleksian kualitas daging terdapat pemisahan ditempatkan pada tempat (A/B). Tempat A adalah tempat hasil penyeleksian kualitas daging ayam yang tidak memiliki cacat, masih utuh, dan tidak ada bintik-bintik merah. Tempat B adalah tempat hasil penyeleksian sebagaimana daging ayam telah terjadi memar dan patah pada daging ayam. Setelah itu ditotal berat produksi daging ayam dengan penimbangan karkas hasil produksi dan perolehan *yield* karkas yaitu hasil bersih.

Proses pemotongan daging ayam dan pemisahan, dibagi menjadi dua bagian yaitu ada daging ayam utuh dan juga pemisahan tanpa tulang. Kemudian dikemas ada daging segar dimana daging tersebut siap untuk dipasarkan di wilayah lokal atau Jawa Timur. Daging ayam kemasan *frozen* adalah daging ayam yang dibekukan dengan proses *blast freezing* yaitu proses pembekuan produk dengan suhu ruang blast freezer – 40°C maka suhu *out put* produk max -12°C. Kemudian *packing frozen* menggunakan karton dengan kapasitas 20 Kg dan karung kapasitas 25-50 kg dilakukan dengan pengemasan skunder produk beku dan penimbangan *recording* produk beku, betelah itu daging ayam di *cold storage* yaitu penyimpanan produk baku dengan suhu ruang *coldstorage* -18°C. Produk daging ayam tersebut siap untuk di pasarkan diluar pulau Jawa seperti di daerah Kalimantan, Jakarta, Sulawesi, Bali, dan lain – lain

4.3. Distribusi Daging ayam RPA Kraton Indonesia

Gambar 4.3 menunjukkan saat melakukan distribusi daging ayam dengan jarak lokasi perusahaan daging ayam dan tempat konsumen. Maka jarak dan waktu tempuh sangat berkonsekuensi pada perubahan fisik, kimia dan mikrobiologis terhadap indikator mutu dan kualitas daging ayam. Faktor yang mempengaruhi terhadap mutu dan kualitas daging ayam dalam transportasi adalah kondisi produk daging ayam, alat transportasi, waktu tempuh, suhu ruangan dan kelembaban. Pengangkutan daging ayam, kondisi daging harus bermutu dan kualitas harus terjaga, kemudian mobil transportasi yang digunakan harus mobil box berpendingin dan tertutup dengan suhu 0°C sampai -17°C, kemungkinan akan memperlambat pertumbuhan mikroorganisme selama transportasi. Jarak tempuh transportasi yang singkat, tempat tertutup pada suhu mobil box dapat mempertahankan mutu dan kualitas produk daging ayam.



Gambar 4.4. Alat Transportasi produk daging ayam RPA Kraton Indonesia

Pada Gambar 4.4 menunjukkan alat transportasi yang digunakan dalam proses pengangkutan ayam pedaging dibagi 2 yaitu:

1. Pengangkutan ayam yang masih hidup atau bahan baku

Ayam hidup dari kandang perternakan dimasukkan ke dalam keranjang dan selanjutnya diangkut menggunakan mobil *pick up* menuju ke RPA Kraton Indonesia.

2. Pengangkutan daging ayam yang siap dikirim ke konsumen perusahaan RPA Kraton Indonesia.

Ayam yang telah dikemas diseleksi sebelum dimasukkan ke mobil box berpendingin setelah diseleksi barulah produk daging ayam tersebut dimasukkan dalam mobil box dan diangkut dengan menggunakan Mobil berjenis L300 dengan kapasitas 1,5 ton dan mobil truk engkel dengan kapasitas 2,5 ton. Setelah itu baru produk daging ayam diantar sampai ke konsumen RPA Kraton Indonesia



V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Sistem Aplikasi *Radio Frequency Identification* (RFID)

RFID sebagai teknologi identifikasi nirkabel dan otomatis (ID otomatis), yang memungkinkan pengiriman informasi, berguna untuk mengidentifikasi barang (Zacharewicz *et al* 2016). Aplikasi RFID dalam manajemen rantai pasok untuk mendukung pelacakan dari aset yang dapat digunakan kembali seperti wadah dan palet, digunakan dalam memperkuat kemampuan perusahaan untuk meningkatkan organisasi, mengubah dan mengelola pertumbuhan secara kompetitif lingkungan hidup (Ustundag dan Tanyas 2012). Teknologi ini tidak banyak diadopsi oleh perusahaan, karena RFID idealnya banyak manfaat termasuk pengurangan penyusutan, efisiensi penanganan material, meningkatkan ketersediaan produk, dan manajemen. RFID merupakan sebagai sistem informasi yang membantu perusahaan RPA dalam proses distribusi. Dengan tujuan memantau kondisi daging dan mengantisipasi terhadap kerusakan pada daging ayam yang akan dipasarkan pada konsumen. Aplikasi RFID telah memantau suhu, kelembapan, getaran, Tag, dan posisi mobil dan produk pada saat distribusi. RFID dipasang pada kemasan produk daging ayam dan di mobil box selama distribusi. RFID ini akan memantau produk selama perjalanan mulai dari memantau kualitas sampai proses pemasaran dimana perusahaan akan memudahkan mengontrol barang melalui GPS yang sudah dikoneksikan dalam RFID.

Yu Min Wang *et al.*, (2010) menyatakan aplikasi RFID digunakan untuk memantau keamanan pangan rantai pasok makanan di Taiwan. Aplikasi RFID digunakan untuk memantau kualitas dan keamanan makanan di sektor pertanian (Bibi *et al*, 2017; Amador *et al*, 2009). Penelitian RFID ini digunakan sebagai

pemantau suhu dan kelembaban dalam distribusi daging ayam. Kelebihan aplikasi RFID yang dikembangkan untuk distribusi, dibanding teknologi sebelumnya adalah aplikasi RFID ini dapat memantau suhu, kelembaban, dan posisi mobil dapat dilihat dengan GPS serta tag status kehalalan produk selama distribusi secara *real time*.

Selama ini kurangnya penggunaan RFID pada perusahaan RPA karena masih relatif mahal.

Pada produksi daging ayam sampai ke konsumen telah melewati beberapa proses produksi dan distribusi belum terdata dengan baik. Informasi detail tentang produksi daging ayam sangat penting untuk menumbuhkan rasa kepercayaan konsumen untuk membeli dan mengonsumsi produk daging ayam. Konsumen akan ragu membeli produk daging ayam tanpa ada informasi yang dibutuhkan, khususnya menyangkut keamanan dan kualitas produk tersebut. Informasi pada produk diperoleh dengan detail dan menelusuri sumber produk, proses produksi dan distribusinya. Untuk menelusuri dan mengetahui kualitas produk pada saat distribusi maka digunakan aplikasi RFID. Menurut Bosona dan Grebesenbet (2013), *traceability* atau aplikasi RFID merupakan bagian dari manajemen dalam distribusi yang menyimpan informasi cocok untuk suatu produk makanan atau semua stage rantai produksi makanan.

5.2. Aspek Teknologi

Aspek teknologi bertujuan untuk menguji manfaat aplikasi RFID pada perusahaan daging ayam saat distribusi dan kemampuannya dalam memberikan informasi kondisi dalam distribusi daging ayam dan pengoperasian aplikasi RFID (Subhiyakto, dkk 2016)

5.2.1. Komponen Bahan Aplikasi RFID

Komponen teknologi sangat berpengaruh terhadap perkembangan teknologi itu sendiri dan mengetahui nilai tambah dari proses pembuatan teknologi (Pujiyanto dkk, 2017). Komponen bahan baku untuk memproduksi aplikasi RFID dapat dilihat pada Tabel 5.1

Tabel 5.1. Komponen Bahan Aplikasi RFID

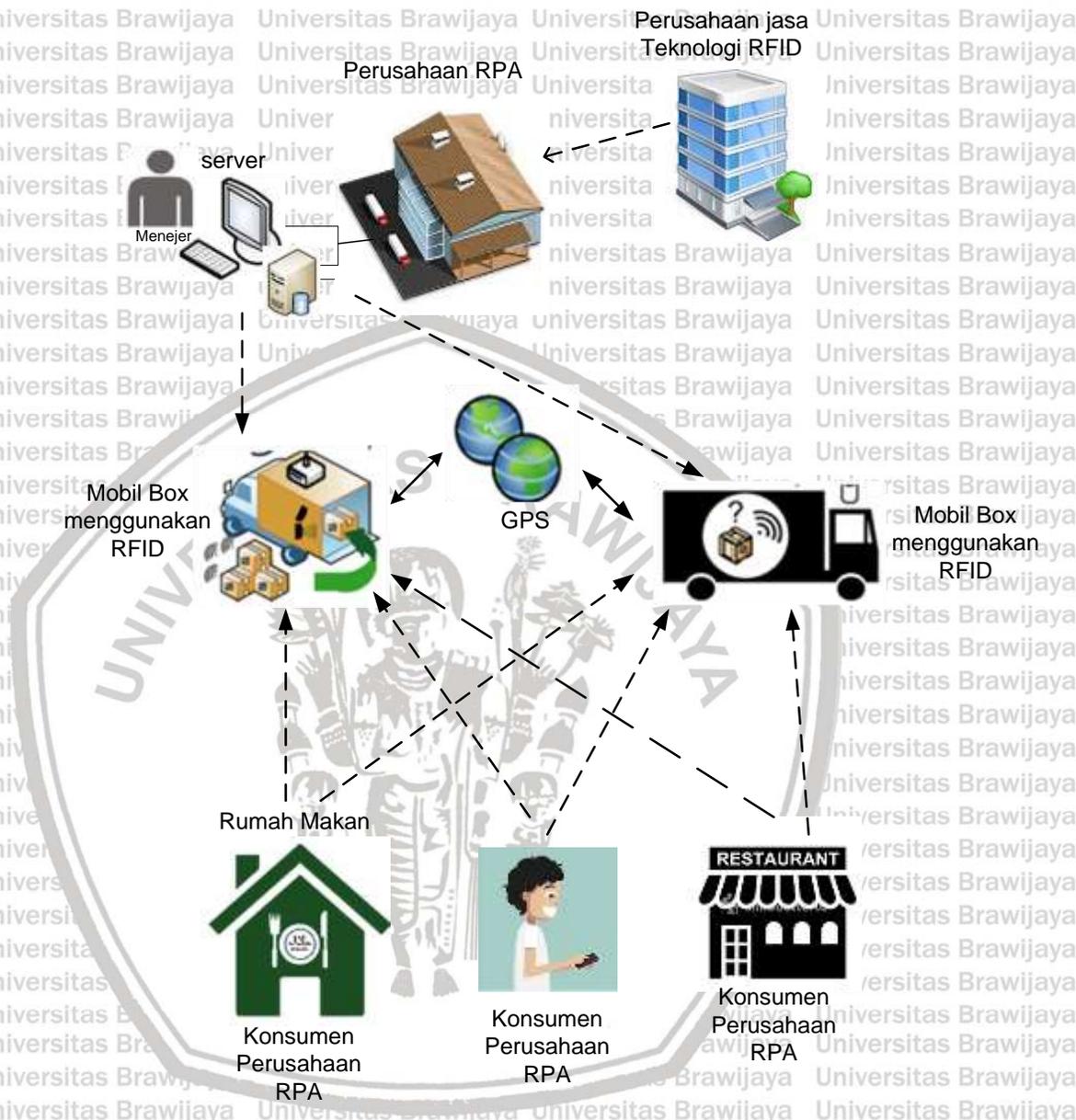
Komponen Bahan RFID	Fungsi	Kapasitas	Jumlah
RFID Reader MFRC-522	Pembaca data ID dari RFID tag	0,9144 m	2
ESP8266	Penghubung peralatan mikrokontroler ke Internet	1024 MB	1
Arduino pro mini	Dari wiring <i>platform</i> , dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik	16 MHz	1
Node MCU	Hampir sama dengan <i>platform</i> arduino, tapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk konek ke internet	Power input 5 Vdc	2
Rangkaian pengkondisi sinyal PT100	Sebagai untuk menguatkan tegangan jaringan	200 MW	1
Sensor suhu PT100	Sebagai pendeteksi dan pengukur suhu dalam box mobil berpendingin	-200°C hingga 500°C	1
Sensor kelembaban DHT11	Sebagai pendeteksi dan pengukur kelembaban dalam box mobil berpendingin	0-100 %	1
Board PCB sistem	Sebagai tempat untuk meletakkan dan merangkai komponen elektronika	- Lebar 15 cm - Panjang 10 cm - Tebal 2,5 cm	1
IC INA125	Sebagai diferensial penguat instrumentasi pada alat RFID	-	1
GPS ublox neo M8N	Untuk mendeteksi, melacak dan dapat mengetahui lokasi titik kordinat lokasi pada saat distribusi daging ayam	4400mAh	1
modem 4G wifi	Sebagai media perantara jaringan internet dengan aplikasi RFID maupun computer	Kecepatan jaringan 150 Mbps	1
Box package RFID	Sebagai tempat aplikasi RFID ketika seluruh komponen RFID dipasang	-	2
Box package sensor	Sebagai tempat penyimpanan sensor RFID	-	1
Ardaptor 12 volt	Untuk mengubah tegangan <i>alternating current</i> yang tinggi menjadi <i>direct current</i> yang rendah	7 Ampere	1

Sumber : Data Sekunder diolah (2019)

Tabel 5.1 menunjukkan bahwa aplikasi RFID terdiri dari 14 komponen. Setiap bahan komponen memiliki fungsi dan kapasitas masing – masing kemudian dibentuk menjadi sebuah aplikasi RFID. Pemilihan komponen bahan alat RFID sangat mempengaruhi kinerja proses produksi dan disesuaikan dengan beberapa kriteria yang harus dipenuhi yakni ketepatan jenis aplikasi yang sesuai dengan bahan baku yang dipakai dan kemudahan operasional dalam mengoperasikan aplikasi RFID yang dipilih.

5.2.2. Kinerja Aplikasi RFID dalam Distribusi Daging Ayam

RFID (*Radio Frequency Identification*) merupakan sistem teknologi yang memanfaatkan gelombang elektromagnetik, aplikasi RFID akan melakukan identifikasi secara otomatis keberadaan suatu produk atau barang dengan cara memindahkan informasi dari suatu RFID tag ke pembaca (*Reader*). Aplikasi RFID akan mengidentifikasi suatu produk atau objek dan menyediakan hubungan ke data dengan jarak tertentu. (Murdika dan Herlinawati, 2015). Pada pembahasan ini menekankan masalah yang dihadapi perusahaan RPA saat distribusi pengiriman produk daging ayam. Penerapan RFID untuk menguji dan memvalidasi RFID secara teknis, sehingga tag RFID mampu memberikan informasi kondisi produk daging ayam saat distribusi. Sistem ini terdiri dari tag RFID, sensor suhu, sensor kelembaban, RFID reader, dan server. Simulasi untuk memfasilitasi perancangan dan pengujian setiap proses pengambilan keputusan dalam distribusi daging ayam, dapat dilihat pada Gambar 5.1



Gambar 5.1. Alur penggunaan aplikasi RFID dalam mengontrol daging ayam saat distribusi

Gambar 5.1 menunjukkan dalam distribusi daging ayam dengan memantau kondisi menggunakan aplikasi sistem RFID. Perusahaan aplikasi RFID akan menawarkan produk aplikasi RFID ke perusahaan RPA sebagaimana alat RFID akan membantu perusahaan RPA dalam mengontrol produk daging ayam dari segi

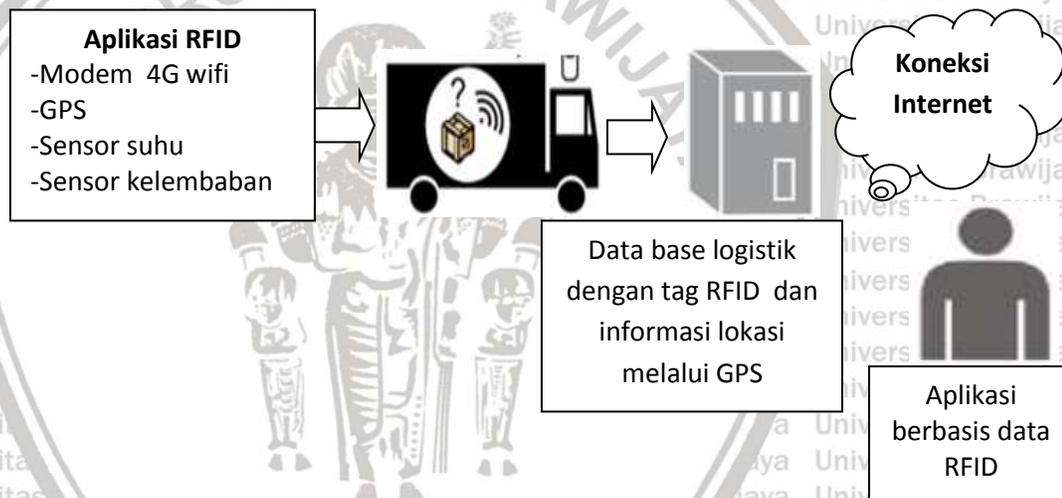


kualitas daging ayam dan mengurangi kerusakan daging ayam saat distribusi. Aplikasi RFID akan memantau suhu dan kelembaban box mobil saat distribusi. Perusahaan RPA Kraton Indonesia telah memantau posisi mobil box saat distribusi melalui GPS yang sudah diprogram dalam aplikasi RFID. Pimpinan atau menejer perusahaan akan mengontrol produk daging ayam melalui server perusahaan yang sudah dikoneksikan dengan sistem aplikasi RFID. RFID reader mengidentifikasi setiap produk dengan kode produk yang disimpan dalam label RFID dicetak dalam fase pengolahan.

Selain itu, data RFID dapat digunakan kembali dengan sensor ditambahkan dalam fase pengolahan dan dihapus dari kotak pada pengiriman ke konsumen. Setiap perangkat akan diidentifikasi pada RFID yang ditetapkan sebagai standar untuk menghubungkan pengukuran suhu dengan produk pada setiap langkah, aplikasi komputer menghasilkan informasi yang akan diunggah ke repositori EPCIS Server (Trebar Mira *et al*, 2013). Karyawan perusahaan RPA yang dikhususkan untuk memantau produk melalui *hand phone* yang sudah dikoneksikan dengan sistem aplikasi RFID sehingga karyawan perusahaan RPA bisa memantau melalui *hand phone*. Dalam setiap 1 box mobil dengan kapasitas 1,5 ton atau 2,5 ton produk daging ayam ketika diantar ke konsumen, produk akan dibagi dan diantar 3 sampai 4 tempat konsumen. Adanya aplikasi RFID mempermudah perusahaan daging ayam memantau produk saat distribusi produk daging ayam ke konsumen. Konsumen juga bisa memantau, produk pesanan melalui *website* diprogram perusahaan melalui sistem RFID. Jadi konsumen bisa mendapatkan informasi data produk daging ayam akan dikirim ke konsumen, dan konsumen akan mengontrolnya melalui *hand phone*.

5.2.3. Struktur Sistem RFID

Aplikasi RFID dapat memberikan data yang lebih cepat untuk pelacakan dan identifikasi, mobil box berpendingin saat distribusi. Sistem ini didasarkan pada aplikasi RFID, yang diperluas dengan komponen GPS, sensor suhu dan kelembaban. Aplikasi RFID diprogram untuk menginformasikan posisi produk daging ayam selama dalam distribusi kemudian menginformasikan keadaan suhu dan kelembaban dalam box mobil disalurkan dengan data. Struktur sistem aplikasi RFID dilihat pada Gambar 5.2.



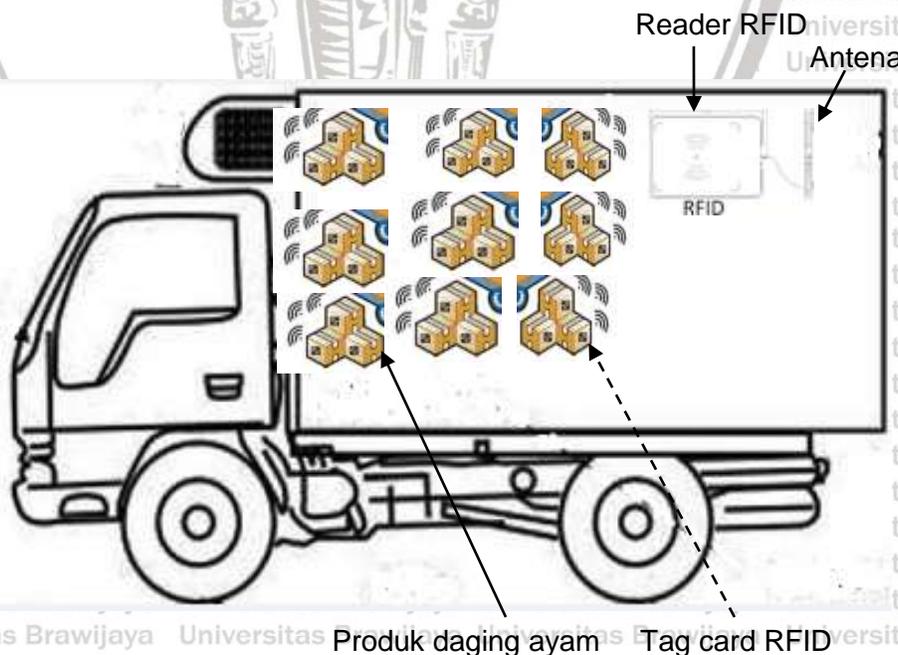
Gambar 5.2. Struktur identifikasi aplikasi RFID, dalam distribusi

Gambar 5.2 menunjukkan bahwa identifikasi sistem aplikasi RFID terdiri dari modem 4G wifi, GPS, sensor suhu dan kelembaban akan dipasang dalam box mobil berpendingin sehingga data suhu, kelembaban dan GPS dalam mobil akan tersimpan pada server perusahaan dalam bentuk data base logistik dengan server perusahaan yang sudah terkoneksi dengan jaringan internet dan aplikasi berbasis *website* RFID. Menganalisis sistem distribusi mobil box yang dapat dilacak dan memberikan informasi pada saat distribusi. Jika mobil box terdaftar dari satu titik ke

tempat maka sistem alat RFID akan melakukan pelacakan posisi mobil box secara detail dan akurat, bahwa untuk melihat jarak tempuh mobil, server yang digunakan adalah server *entry level*. Menurut Suhendi (2017), kapasitas *Random access memory* (RAM) minimal 2 GB biasa digunakan lebih dari satu data penyimpanan sehingga penyimpanan data dalam skala besar dan bisa digunakan untuk memenuhi kebutuhan 10 komputer. Untuk 1 unit RFID kapasitas *database* nya adalah 16 *byte* sampai 8 *kilobyte*.

5.2.4. Instalasi dan Skenario Posisi Aplikasi RFID Dalam Mobil Box

Skenario posisi Aplikasi RFID pada mobil box berpendingin, Aplikasi RFID akan dipasang pada dinding box mobil bagian dalam dan antena RFID akan dipasang pada dinding box mobil bagian luar oleh teknisi RFID, dan tag RFID akan di pasang pada setiap produk sehingga *reader* RFID akan membaca tag RFID seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.3.



Gambar 5.3 Skenario Posisi Aplikasi RFID Pada Mobil dan Produk

Gambar 5.3 menunjukkan bahwa dengan melakukan instalasi dan skenario pemasangan posisi teknologi RFID pada produk daging ayam dan pada mobil box berpendingin akan diketahui kelayakan aplikasi RFID dalam implementasi RFID.

(Priyandari dkk, 2016). Pada dasarnya instalasi dilakukan setelah mengetahui komponen apa saja yang diperlukan dan bagaimana langkah instalasi tersebut.

Skenario pemasangan RFID dalam box juga penting untuk diperhatikan. dengan adanya beberapa skenario diharapkan dapat ditemukan alternatif terbaik dalam pemasangan teknologi RFID pada daging ayam. Skenario pemasangan terdiri dari lokasi, penempatan reader, penempatan host, pemasangan tag RFID pada produk dan data yang disimpan dalam tag RFID.

5.2.5. Implementasi Aplikasi RFID dalam Distribusi Daging Ayam

Implementasi aplikasi RFID merupakan hal utama untuk menguji RFID dan komponen utama yang akan diukur dan dilihat yaitu suhu, kelembapan, dan *Global* saat distribusi. Suhu dan kelembapan dalam box mobil yang selalu naik turun ketika dalam distribusi sangat berpengaruh pada kualitas daging ayam, maka untuk mengetahui dan memantau kondisi maka dilakukan dengan cara memberikan perlakuan yang berbeda pada sensor dengan menggunakan sistem RFID untuk mengetahui suhu dan kelembapan yang paling baik dalam box mobil saat distribusi daging ayam atau perjalanan mobil menuju ke konsumen karena dalam distribusi ketika terjadi guncangan atau getaran pada mobil maka suhu dan kelembapan dalam box mobil terjadi perubahan. Konsumen sangat tertarik menerima informasi tentang makanan yang mereka beli dan konsumsi. Karena konsumen ingin tahu lebih banyak tentang komposisi makanan, asal usul bahan, proses pengolahan, dan tindakan penanganan selama pengiriman. Bagaimana memantau keamanan makanan dan kualitas dengan sistem RFID saat distribusi (Trebar mira *et al*, 2013).

Produk yang menjaga suhu produk tetap terjaga pada nilai tertentu selama proses distribusi (Priyandari dkk, 2017).

5.2.5.1. Pemantauan Suhu dan Kelembaban Daging Ayam Selama Distribusi

Dalam lingkungan global sangat penting untuk memperkuat pemantauan makanan untuk menegakkan kualitas makanan dan mendapatkan kepercayaan konsumen pada pemantauan suhu dan kelembaban disajikan dengan penggunaan sensor aplikasi RFID. Manfaat langsung dalam kualitas, keamanan produk, dan optimasi rantai pasok dengan produk cepat mengingat makanan yang mudah rusak. (Trebar mira *et al*, 2013).



Gambar 5.4. *Thermostat digital*

Gambar 5.4 menunjukkan *thermostat digital* merupakan alat ukur volume dan pengontrol suhu yang digunakan perusahaan dalam box mobil sebagai pengontrol suhu ketika saat distribusi daging ayam. Pada Gambar 5.4 dapat dilihat bahwa *thermostat digital* telah menampilkan angka suhu yang berbeda – beda artinya dalam perjalanan distribusi mobil box telah terjadi guncangan dan getaran pada mobil sehingga mengakibatkan suhu dalam box mobil terjadi perubahan. Sehingga kerusakan daging ayam dalam box mobil berpendingin sangat berpotensi

bila kecepatan erupsi pembusukan mikroorganisme tumbuh dalam kondisi suhu dan kelembaban tertentu. Mikroorganisme pembusuk akan tumbuh dengan cepat apabila suhu tinggi mencapai 22°C sampai 4°C dan kelembaban mencapai 50% selama 10 jam kerusakan pada daging ayam ditentukan oleh suhu dan kelembaban (Hwan, 2014). Tabel 5.2 dan Tabel 5.3 adalah hasil pengujian aplikasi RFID dalam box mobil berpendingin saat distribusi dan terdapat data suhu dan kelembaban.

Tabel 5.2. Pengujian Sistem Aplikasi RFID dengan Settingan Suhu 24° C

Waktu dimulai ketika Alat RFID aktifkan	Kondisi	
	Suhu (°C)	Kelembaban (%)
11:17:10	32.6	80
11:18:10	17.4	16
11:19:10	4.7	16
11:20:10	0.2	16
11:21:11	-4.6	17
11:22:11	-6	17
11:23:11	-10	19

Sumber : Data Primer diolah (2019)

Tabel 5.2 menunjukkan bahwa sebelum produk daging ayam dimasukkan ke dalam box mobil berpendingin terlebih dahulu suhu yang ada dalam mobil disetting atau suhunya diatur dengan settingan suhu 24°C. Berdasarkan hasil deteksi sensor RFID yang ada dalam ruang box mobil menunjukkan kondisi suhu di waktu jam 11:17:10 menit yaitu 32.6°C dan kelembaban 80%. Sampai satu menit berlalu suhu mulai turun 17,4°C dan kelembaban 16% tapi daging ayam belum bisa dimasukkan kedalam box mobil. Karena kondisi suhu dan kelembaban dalam box mobil belum memenuhi standar yang ditetapkan oleh perusahaan nanti waktu jam 11:19:10 menit dengan suhu 4,7°C dan kelembaban 16% produk daging ayam sudah mulai dimasukkan kedalam box mobil. Dengan kapasitas muatan mobil box L300 yaitu 1,5

ton produk daging ayam dan ketika suhu sudah mencapai -6°C dengan kelembaban 19% maka ruangan mobil box akan segera ditutup.

Tabel 5.3. Hasil Pengujian Sistem Aplikasi RFID dengan Settingan Suhu -17°C

Waktu dimulai ketika alat RFID aktifkan	Kondisi	
	Waktu	Suhu °C Kelembaban %
11:25:12	-11	25
11:26:12	-13.2	28
11:27:12	-14.2	30
11:28:12	-15	31
11:29:12	-16.1	34
11:30:13	-15.6	38
11:31:13	-16.4	39
11:32:13	-16.4	40
11:33:13	-16.6	41
11:34:15	-16.4	41
11:35:14	-16.6	43
11:36:14	-16.9	44
11:37:14	-16.4	46
11:38:14	-16.4	48
11:39:14	-16.6	48
11:40:15	-16.9	50
11:41:15	-16.9	52
11:42:15	-17.2	57

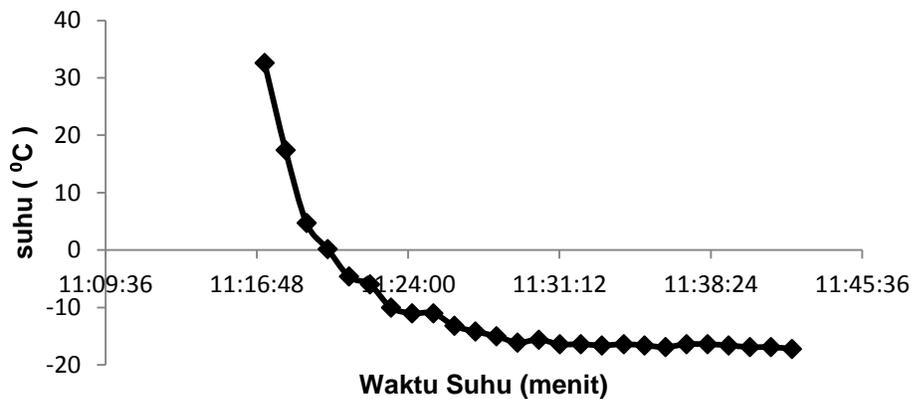
Sumber : Data Primer diolah (2019)

Data Tabel 5.3 menunjukkan hasil pengujian alat RFID pada suhu dan kelembaban, data tersebut menunjukkan bahwa sensor suhu dan kelembaban bertujuan untuk menguji dan mendeteksi suhu yang ada dalam box mobil ketika dalam perjalanan terjadi getaran atau guncangan pada mobil tersebut sehingga terjadi perubahan suhu. Berdasarkan hasil uji alat RFID bahwa ketika terjadi guncangan atau getaran pada mobil maka suhu pada mobil tersebut telah

mengalami perubahan suhu yaitu suhu dalam box mobil terjadi peningkatan pada suhu dan kadang juga terjadi penurunan pada suhu. Tabel 5.3 menunjukkan bahwa pada waktu 11: 25 wib dengan suhu -11°C dengan kelembaban 25% sampai waktu 11:42 wib $-17,2^{\circ}\text{C}$ dengan kelembaban telah terjadi peningkatan menjadi 57%.

Perubahan suhu dalam box mobil diakibatkan guncangan dan getaran mobil dalam perjalanan distribusi daging ayam. Saat perjalanan mobil akan terpantau dan terdeteksi dengan alat RFID sebagaimana alat sensor RFID akan dimasukkan ke dalam box mobil selama distribusi. Pada pengujian aplikasi RFID diperusahaan RPA kraton Indonesia dengan settingan suhu -17°C dan kelembaban 57%. Dilihat

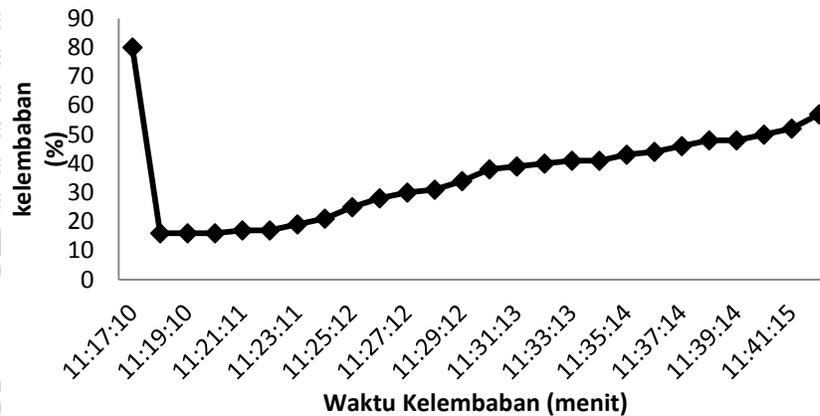
Gambar 5.5



Gambar 5.5. Penurunan Suhu Berdasarkan Waktu.

Gambar 5.5 menunjukkan bahwa pada waktu jam 11:17:10 dengan kondisi suhu awal $32,6^{\circ}\text{C}$ sampai jam 11:21:11 suhu telah menurun hingga mencapai suhu $-4,6^{\circ}\text{C}$ turunya suhu memerlukan waktu kurang lebih 4.11 menit, penurunan suhu dari suhu awal $32,6^{\circ}\text{C}$ sampai jam 11:24:11 mencapai suhu $-11,^{\circ}\text{C}$ memerlukan waktu kurang lebih 7.11 menit dan penurunan suhu dari suhu awal 32°C hingga jam 11:42:15 mencapai suhu -17°C memerlukan waktu kurang lebih 25.15 menit. Ini menandakan bahwa semakin dingin suhu yang diinginkan semakin lama waktu

yang dibutuhkan untuk mencapai kondisi tersebut. Pengujian sensor selanjutnya, diuji sensor kelembaban untuk merespon perubahan kelembaban sekitar dalam Box mobil menggunakan aplikasi RFID dengan Tabel hasil pengujian, dilihat Gambar. 5.6



Gambar 5.6 Kenaikan Kelembaban Berdasarkan Waktu

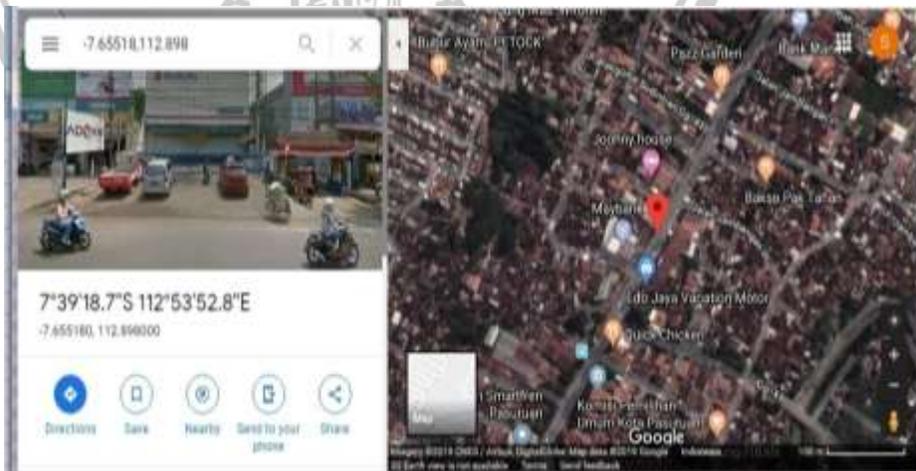
Gambar 5.6 menunjukkan bahwa pada waktu jam 11:17:10 kenaikan kelembaban mencapai 80% karena sebelum produk daging ayam dimasukkan didalam box mobil terlebih dahulu suhu dan kelembaban box mobil disetting memerlukan waktu kurang lebih 15 menit. Sampai kelembaban mencapai 80% dalam kondisi box mobil tertutup dan pada waktu jam 11:19:10 kelembaban turun 16%. Turunnya kelembaban diakibatkan pada saat produk daging ayam mulai dimasukkan kedalam box mobil saat kondisi posisi pintu mobil box terbuka sehingga kelembaban turun sangat cepat dengan memerlukan waktu kurang lebih 1 menit. Pada waktu jam 11:23:11 kelembaban mulai naik 19% dikarenakan kondisi pintu box mobil telah ditutup sehingga kenaikan kelembaban memerlukan waktu 5 menit. Pada waktu jam 11:26:12 posisi mobil sudah mulai jalan menuju lokasi konsumen dengan kondisi kelembaban 21%, dalam perjalanan kondisi kelembaban semakin naik sehingga sampai ke lokasi konsumen kondisi kelembaban mencapai 57% dengan jarak tempuh perjalanan 14 Km. Kelembaban tetap terjaga sampai ke lokasi

konsumen maka mobil box pengangkut produk daging ayam akan aktif dan dapat disimpulkan bahwa sistem bekerja dimana *output* dari seluruh kondisi dapat bekerja sesuai dengan kondisi yang diharapkan.

5.2.5.2. Global Positioning System (GPS) dalam Distribusi Daging Ayam

GPS digunakan untuk melacak mobil pada saat pengiriman daging ayam.

GPS adalah teknologi untuk mendapatkan informasi posisi mobil dan produk saat distribusi di lingkungan luar ruangan. Fontaine *et al* (2008), sistem RFID dan GPS dieksplorasi dan diuji yang diperbolehkan untuk lokasi *real-time* manusia dan sumber daya baik dalam dan luar ruangan. Dalam desain implementasi RFID dan GPS sebagai alat pemantau kendaraan saat distribusi dan mengetahui posisi mobil dan penempatan barang (Hemalatha dan Prasanaa, 2011). Saat distribusi produk daging ayam pimpinan perusahaan atau menejer bisa melihat dan memantau mobil saat mengantar produk daging ayam menggunakan GPS, sehingga perusahaan RPA telah mengetahui posisi mobil saat mengantar produk daging ayam ke konsumen, dapat dilihat pada Gambar 5.7



Gambar 5.7. Global positioning system (GPS) dalam distribusi daging ayam

Pada Gambar 5.7 GPS menunjukkan letak posisi mobil RPA Kraton Indonesia saat melakukan distribusi dengan mengantarkan produk daging ayam yang dipesan oleh konsumen perusahaan RPA yaitu rumah makan Gerek Benu dengan jarak tempuh 14 Km. Pada saat distribusi dan dikontrol menggunakan GPS sangat membantu perusahaan RPA dalam memantau daging ayam dalam selama perjalanan distribusi daging ayam ke konsumen perusahaan RPA. Teknologi saat ini memberikan dampak positif pada perusahaan, sebagaimana perusahaan dalam melakukan distribusi atau logistik menggunakan GPS dapat menunjang kinerja. Dengan menggunakan jaringan satelit GPS dapat melacak dan memberikan informasi barang pada saat pengiriman barang ke konsumen. Selain itu, dengan menggunakan GPS perusahaan dapat menekan pengeluaran karena dapat mengontrol kondisi barang secara langsung dengan menggunakan sistem GPS dapat membantu meningkatkan keamanan secara optimal dan mengurangi risiko, terutama saat pengiriman daging ayam dalam jumlah besar. Penggunaan GPS dapat melacak secara *real-time* dimanapun dan kapanpun.

5.2.6. Studi Kasus dalam Distribusi Daging Ayam RPA Kraton Indonesia Sebelum dan Sesudah Menggunakan Aplikasi RFID

Dalam perusahaan RPA distribusi daging ayam merupakan kegiatan rutin yang selalu dilakukan untuk mengatur dalam menyalurkan dan mengantarkan daging ayam pada konsumen perusahaan RPA, pada waktu dan lokasi yang tepat ketika konsumen membutuhkannya. Dalam perekonomian, kegiatan distribusi sangat penting agar tercipta kesesuaian ketersediaan barang dengan kebutuhan. Jika dalam distribusi terdapat jalur yang kurang baik maka yang akan terjadi daging ayam tidak sampai pada konsumen dan akhirnya hanya kerugian yang didapat perusahaan selaku produsennya. Jika dalam distribusi produk daging ayam

dilakukan dengan jalur yang baik dan memperhatikan kualitas produk dalam distribusi, karena saat distribusi produk rawan terhadap kerusakan, dimana pihak perusahaan akan melakukan atau menerapkan teknologi baru dalam distribusi demi menjaga keamanan produk. Jika hal ini dilakukan perusahaan maka akan menguntungkan pihak perusahaan maupun pihak konsumen. Tajima (2007), menyatakan bahwa RFID sangat memberikan manfaat dalam distribusi, yaitu mengurangi tingkat kerusakan barang dan produk mengurangi proses penanganan material atau bahan baku, meningkatkan proses *transfer* informasi dan meningkatkan akurasi data. Kurniawan, (2015) dalam proses distribusi coklat, menyatakan bahwa apabila dalam distribusi terjadi kerusakan produk 10% maka dengan menggunakan teknologi RFID kerusakan produk akan turun 5%. Dalam 1 minggu perusahaan melakukan distribusi daging ayam sebanyak 6 kali maka kerusakan dan kerugian yang dialami RPA kraton dapat dilihat pada Tabel 5.4

Tabel 5.4. Kerusakan Produk dan Kerugian dalam Distribusi Sebelum dan Sesudah Menggunakan Aplikasi RFID

Mobil	Kapasitas (Ton)	Jumlah Produk (Kg)	Harga/ (Kg)	Kerusakan Produk / distribusi	Kerusakan Produk jika 6 kali distribusi	Kerugian (Rp)
L 300	1,5	1.500	31.000	3 Kg	18 Kg	558.000
Truk Engkel	2,5	2.500	31.000	6 Kg	36 Kg	1.116.000
Total Kerugian Sebelum Menggunakan Aplikasi RFID						1.674.000
L 300	1,5	1.500	31.000	1,5 Kg	9 Kg	279.000
Truk Engkel	2,5	2.500	31.000	3 Kg	18 Kg	558.000
Total Kerugian Sesudah Menggunakan Aplikasi RFID						837.000

Sumber: Data primer (2019)

Data Tabel 5.4 menunjukkan bahwa dari hasil wawancara mendalam salah satu karyawan RPA kraton Indonesia bidang *marketing* menyatakan bahwa kerugian yang dialami RPA Kraton saat distribusi menggunakan dua jenis mobil berpendingin yaitu mobil L300 dengan kapasitas 1,5 ton dan mobil truk engkel kapasitas 2,5 ton dengan jumlah produk 1.500 Kg dan 2.500 Kg. Produk daging

ayam telah diberi harga Rp.31.000/kg. Ketika saat distribusi pengiriman daging ayam ke konsumen berlangsung maka ada sebagian produk dalam box mobil telah mengalami kerusakan, yaitu kerusakan produk daging ayam pada mobil box L300 dengan kapasitas 1,5 ton mengalami kerusakan produk 0,2% atau 3 Kg daging ayam sekali angkut dan kerusakan produk daging ayam pada mobil box truk engkel dengan kapasitas 2,5 ton telah mengalami produk kerusakan produk 0,4% atau 6 Kg daging ayam. Kerusakan produk saat distribusi disebabkan pengontrolan suhu dan kelembaban tidak akurat. Jika distribusi dalam 1 minggu 6 kali pengangkutan maka kerugian yang dihasilkan mobil box L300 kapsitas 1,5 ton adalah Rp.558.000 dan kerugian pada mobil box truk engkel kapsitas 2,5 ton yaitu Rp.1.116.000 sehingga total kerugian yang dialami selama 1 minggu dengan 6 kegiatan pengangkutan distribusi adalah Rp. 1.674.000.

Setelah menggunakan teknologi RFID maka kerusakan daging ayam yang dialami RPA kraton indonesia pada saat distribusi telah menurun. Hasil implementasi RFID di RPA Kraton Indonesia menunjukkan bahwa proses distribusi dengan menggunakan mobil L300 dengan kapasitas 1,5 ton maka kerusakan turun menjadi 0,1% yaitu 1,5 Kg produk daging ayam dan mobil truk engkel kapasitas 2,5 ton turun menjadi 0,2% yaitu 3 Kg produk daging produk daging ayam sisa kerugian yang dihasilkan mobil box L300 kapsitas 1,5 ton adalah Rp.279.000 dan kerugian yang dihasilkan perusahaan menggunakan mobil box truk engkel kapsitas 2,5 ton yaitu Rp. 558.000 sehingga sisa total kerugian yang dialami selama 1 minggu dengan 6 kegiatan distribusi menggunakan aplikasi RFID adalah Rp. 837.000

Tabel 5.5. Pendapatan RPA Kraton Indonesia Setelah Menggunakan Aplikasi RFID Dalam 1 Tahun

Uraian	Per Bulan (Rp)	Per Tahun (Rp)
Pendapatan setelah menggunakan aplikasi RFID	3.348.000	40.176.000
Biaya Memperoleh Aplikasi RFID		
> Beli aplikasi RFID	14.593.720	14.593.720
> Biaya jasa layanan RFID	1.021.560	12.258.720
Total biaya yang dikeluarkan	-	26.852.440
Total Pendapatan		13.323.560

Sumber: Data Primer (2019)

Tabel 5.5 menunjukkan bahwa RPA Kraton Indonesia telah menggunakan 2 unit aplikasi RFID dengan biaya Rp. 26.852.440. RPA Kraton Indonesia mengeluarkan biaya jasa layanan Rp.1.021.560 per bulan untuk 2 unit aplikasi karena aplikasi RFID akan dikenakan biaya jasa RFID Rp.510.780 per unit. Jumlah biaya yang dikeluarkan RPA Kraton Indonesia untuk memperoleh aplikasi RFID adalah 14.593.720 untuk 2 unit aplikasi RFID karena harga aplikasi RFID per unit adalah Rp.7.296.860. Pendapatan Per bulan RPA Kraton Indonesia dalam mengurangi kerusakan daging ayam saat distribusi menggunakan aplikasi RFID adalah Rp.3.348.000. Total pendapatan RPA Kraton Indonesia per tahun menggunakan aplikasi RFID adalah Rp.13.323.560. Aplikasi RFID sangat menguntungkan perusahaan RPA Kraton Indonesia dalam mengurangi kerusakan daging ayam saat distribusi, karena pendapatan yang dihasilkan lebih banyak dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan perusahaan RPA Kraton Indonesia untuk memperoleh aplikasi RFID.

5.3. Aspek Pemasaran

Pemasaran merupakan aspek pertama dalam melakukan perencanaan usaha bisnis. Dalam mendirikan suatu usaha, yang pertama harus memiliki pasar

yang potensial dan jelas untuk memperkenalkan kemudian memasarkan produk atau jasa yang ditawarkan (Kasmir dan Jakfar, 2012). Jawa Timur menjadi pasar potensial untuk mempromosikan aplikasi RFID, karena masih banyak perusahaan daging ayam yang belum menerapkan aplikasi RFID saat distribusi.

Pemasaran merupakan proses pencapaian tujuan untuk menawarkan produk atau jasa yang dapat memuaskan dan mencukupi kebutuhan pelanggan.

Aspek pasar dalam mendirikan usaha aplikasi RFID mencakup permintaan dan menghubungkan keunggulan kompetitifnya sebagai hasil kuantitatif dari analisis aspek pasar. Estimasi penjualan merupakan input data untuk arus kas penjualan aplikasi RFID.

5.3.1. Segmentasi Pasar

Segmentasi pasar merupakan proses memilih pasar dalam kelompok konsumen yang sama, kemudian memilih kelompok dan individu yang paling tepat untuk dilayani (Majid, 2014). Salah satu segmen adalah perusahaan RPA. Setelah aplikasi RFID dibeli perusahaan RPA, maka perusahaan penyedia aplikasi RFID masih ada ikatan dengan perusahaan RPA. Aplikasi RFID setiap bulan akan dikontrol oleh teknisi dan programmer yang disediakan perusahaan aplikasi RFID.

Perusahaan RPA akan membayar jasa layanan RFID setiap bulan ke perusahaan RFID.

5.3.2. Target Pasar

Setelah proses segmentasi pasar selesai dilakukan, maka dapat diketahui beberapa perusahaan RPA di wilayah Jawa Timur yang dianggap potensial untuk dimasuki. Adapun target pasar perusahaan RPA di wilayah Jawa Timur dapat dilihat pada Tabel 5.6

Tabel 5.6. Jumlah Perusahaan Rumah Potong Ayam (RPA) dan Jumlah Mobil yang Digunakan dalam Distribusi

No	Perusahaan RPA	Jumlah mobil pada proses distribusi
1	RPA Wahana	1 unit
2	RPA Suci Raharjo	2 unit
3	PT. Saliman Riyanto	3 unit
4	PT.RPA Kraton Indonesia	3 unit
5	RPA Puri Pangan Sejati	4 unit
6	PT. Eloda Mitra	4 unit
7	PT. Ferodatama Mukti Jaya	4 unit
8	PT. Sekar Bumi	5 unit
9	PT. Ciomas Adi Satwa	5 unit
10	PT. Suryajaya Abadi Perkasa	5 unit
11	PT. Gudang Ayam	5 unit
12	PT. Beefeather Meat Indonesia	6 unit
13	PT. Wonokoyo Jaya Corporindo	6 unit

Sumber : Data sekunder diolah (2019)

Tabel 5.6 dapat diketahui bahwa jumlah pasar potensial untuk penggunaan aplikasi RFID di Jawa Timur terdapat 13 perusahaan daging ayam. Dari parameter jumlah perusahaan daging ayam yang ada di Jawa Timur berpotensi untuk menggunakan aplikasi RFID dalam aktivitas distribusi produk daging ayam untuk mengontrol dan menjaga kualitas produk daging ayam. Seperti diketahui untuk memenuhi permintaan daging ayam berkualitas, perusahaan harus menjaga kualitas produknya. Salah satu cara menjaga kualitas daging ayam perusahaan RPA harus mengadopsi teknologi baru untuk memantau produk tersebut pada saat distribusi.

5.3.3. Pemasaran dan Layanan Jasa Aplikasi RFID

Pemasaran adalah faktor penting dalam siklus awal dan akhir dalam kebutuhan. Pemasar dapat menafsirkan, mengidentifikasi kebutuhan dan keinginan konsumen, mengembangkan produk, menetapkan harga, mempromosikan produk secara efektif, mendistribusikan produk serta mengkombinasi dengan data pasar

seperti lokasi konsumen, jumlah dan keseluruhan konsumen (Zaman, 2017: Kotler, 2008).

5.3.3.1. Produk Aplikasi RFID

Produk aplikasi RFID adalah teknologi yang akan digunakan perusahaan dalam distribusi. Alat RFID digunakan perusahaan untuk memantau produk daging ayam di perusahaan RPA dan memberikan informasi ke pimpinan perusahaan melalui server perusahaan yang terkoneksi dengan aplikasi RFID. Berikut jenis aplikasi RFID dapat dilihat pada Gambar 5



Gambar 5.8 Contoh Aplikasi Radio Frequency identification

Gambar 5.8 menunjukkan aplikasi RFID sudah dilakukan beberapa percobaan komponen yang tepat saat beroperasi demi menjaga kualitas yang memenuhi standar mutu pada teknologi. Setiap komponen yang dibuat diuji seberapa besar kapasitas setiap komponen untuk mendeteksi suhu dan kelembaban yang terintegrasi dengan aplikasi RFID sehingga semua hasil pengujian dapat dilacak dengan jaringan internet. Aplikasi RFID diuji pada produk daging ayam yang berpendingin saat distribusi. Pada tahap pengujian terdapat tiga sensor dimana dari tiga sensor tersebut akan dipilih satu sensor yang terbaik sesuai dengan *Standar Operasional Prosedur*. Aplikasi RFID diuji akurasi pada komponen yang terpasang dalam aplikasi RFID. Pengujian RFID yang lebih intensif pada akurasi

aplikasi RFID telah diuji langsung dalam mobil box berpendingin dengan kapasitas 1,5 ton selama mobil berdistribusi.

5.3.3.2. Komponen Bahan Pembuatan Aplikasi RFID

Komponen bahan dan harga disetiap komponen yang digunakan untuk pembuatan aplikasi RFID, dalam usaha aplikasi RFID dapat di lihat pada Tabel 5.7

Tabel 5.7. Biaya Komponen Aplikasi RFID dalam 1 Unit RFID

Nama Komponen	Jumlah	Satuan	Harga per Unit (Rp)	Harga Total (Rp)
RFID Reader MFRC-522	2	Unit	60.000	120.000
ESP8266	1	Unit	40.000	40.000
Arduino Pro Mini	1	Unit	55.000	55.000
Node MCU	2	Unit	65.000	130.000
Rangkaian Pengkondisi sinyal PT100	1	Unit	114.600	114.600
Sensor Suhu PT100	1	Unit	130.000	130.000
Sensor Kelembaban DHT11	1	Unit	32.000	32.000
Board PCB Sistem	1	Unit	1.000	120.000
IC INA125	1	Unit	150.000	150.000
GPS Ublox Neo M8N	1	Unit	355.000	355.000
Box Package RFID	2	Unit	55.000	110.000
Box Package Sensor	1	Unit	85.000	85.000
Adaptor 12 volt	2	Unit	40.000	80.000
Jumlah				1.521.000

Sumber : Data primer diolah (2019)

Tabel 5.7 menunjukkan bahwa komponen dalam pembuatan alat RFID tidak terlalu banyak hanya mengeluarkan biaya sebesar Rp.1.521.000. Manfaatnya dan pengaruhnya terhadap perusahaan dalam distribusi sangat penting. Komponen yang paling mahal pada pembuatan aplikasi RFID yaitu GPS ublox neo M8N dengan harga Rp. 355.000 per unit, IC INA125 Rp. 150.000 per unit, sensor suhu PT100 Rp. 130.000, dan rangkaian pengkondisi sinyal PT100 Rp. 114.600. Manfaat GPS ublox neo M8N adalah untuk mendeteksi, melacak dan dapat mengetahui lokasi titik koordinat pada saat melakukan distribusi daging ayam. Manfaat IC INA125 adalah sebagai diferensial penguat instrumentasi pada aplikasi RFID. Manfaat Sensor

suhu PT100 adalah sebagai pendeteksi dan pengukur suhu dalam box mobil berpendingin. Manfaat rangkaian pengkondisi sinyal PT100 adalah sebagai untuk menguatkan jaringan pada aplikasi RFID

5.3.4. Proyeksi Penjualan Aplikasi RFID

Aplikasi RFID akan dijual pada perusahaan rumah potong ayam (RPA) dengan harga yaitu Rp. 5.215.424 per unit. Penentuan harga aplikasi RFID berdasarkan Harga Pokok Produk atau (HPP) dapat dilihat Lampiran 3. Proyeksi penjualan aplikasi RFID dapat dilihat pada Tabel 5.8



Tabel 5.8. Proyeksi Pendapatan Penjualan Aplikasi RFID pada Perusahaan RPA

Perusahaan RPA	Mobil distribusi daging ayam	Tahun ke 0 (Rp)	Tahun ke 1 (Rp)	Tahun ke 2 (Rp)	Tahun ke 3 (Rp)	Tahun ke 4 (Rp)	Tahun Ke 5 (Rp)
RPA Wahana	1 unit					7.296.860	
RPA Suci Raharjo	2 unit		7.296.860	7.296.860			
PT. saliman Riyanto	2 unit			7.296.860		7.296.860	
PT.RPA Kraton Indonesia	3 unit		7.296.860		7.296.860		7.296.860
RPA Puri Pangan Sejati	3 Unit		7.296.860	7.296.860		7.296.860	
PT. RPA Eloda	3 Unit					7.296.860	14.593.720
PT. Ferodatama Mukti Jaya	4 Unit		7.296.860	7.296.860	14.593.720		
PT. Sekar Bumi	4 Unit		7.296.860		7.296.860	7.296.860	7.296.860
PT. Ciomas Adi Satwa	4 Unit			7.296.860	7.296.860	7.296.860	7.296.860
PT. Suryajaya Abadi Perkasa	4 Unit	7.296.860			7.296.860	7.296.860	7.296.860
PT. Gudang Ayam	5 Unit	7.296.860		7.296.860	7.296.860		7.296.860
PT. Beefeather Meat Indonesia	6 Unit	7.296.860		7.296.860		7.296.860	14.593.720
PT. Wonokoyo Jaya Corporindo	6 Unit	7.296.860	7.296.860		7.296.860	7.296.860	7.296.860
	Jumlah	29.187.440	43.761.160	51.078.020	58.370.880	72.968.600	80.265.460

Sumber: Data primer diolah (2019)

Tabel 5.8 menunjukkan bahwa pada proyeksi pendapatan penjualan aplikasi RFID di tahun ke 0 sebagaimana untuk mulai memasarkan aplikasi RFID ke perusahaan RPA diasumsikan hanya 4 perusahaan yang membeli dan menggunakan alat RFID, dengan harga RFID per unit adalah Rp. 7.296.860. Tahun ke 1 jumlah permintaan produk aplikasi RFID mulai bertambah yaitu 6 unit RFID.

Ditahun tahun ke -2 sampai ditahun ke 5 permintaan aplikasi RFID semakin bertambah, hingga total aplikasi RFID yang digunakan perusahaan RPA adalah 46 unit RFID yang terdiri dari 13 perusahaan RPA.

5.3.5. Proyeksi Layanan Jasa Perawatan Aplikasi RFID

Layanan jasa aplikasi RFID yaitu setelah perusahaan RPA membeli aplikasi RFID maka setiap bulan pihak perusahaan RPA akan membayar biaya layanan perawatan aplikasi RFID karena setiap bulan alat RFID akan dikontrol oleh teknis bagian service dan programmer yang sudah disediakan oleh perusahaan jasa aplikasi RFID. Berikut proyeksi layanan jasa aplikasi RFID dapat dilihat pada Tabel 5.10.

Tabel 5.9. Proyeksi Pendapatan dari Layanan Jasa Perawatan Aplikasi RFID

Perusahaan RPA	Tahun ke 0 (Rp)	Tahun ke 1 (Rp)	Tahun ke 2 (Rp)	Tahun ke 3 (Rp)	Tahun ke 4 (Rp)	Tahun Ke 5 (Rp)	RFID yang pakai
RPA Wahana					6.129.360	6.129.360	1
RPA Suci Raharjo		6.129.360	12.258.720	12.258.720	12.258.720	12.258.720	2
PT. Saliman Riyanto			6.129.360	6.129.360	12.258.720	12.258.720	2
PT.RPA Kraton Indonesia		6.129.360	6.129.360	12.258.720	12.258.720	24.517.440	3
RPA Puri Pangan Sejati		6.129.360	12.258.720	12.258.720	18.388.080	24.517.440	3
PT. RPA Eloda					6.129.360	24.517.440	3
PT. Ferodatama Mukti Jaya		6.129.360	12.258.720	24.517.440	24.517.440	24.517.440	4
PT. Sekar Bumi		6,129,360	6.129.360	12.258.720	18,388,080	24.517.440	4
PT. Ciomas Adi Satwa			6.129.360	12.258.720	18.388.080	24.517.440	4
PT. Suryajaya Abadi Perkasa	6.129.360	6.129.360	6.129.360	12.258.720	18.388.080	24.517.440	4
PT. Gudang Ayam	6.129.360	6.129.360	12.258.720	18.388.080	18.388.080	24.517.440	5
PT. Beefeather Meat Indonesia	6.129.360	6.129.360	12.258.720	12.258.720	18.388.080	30.646.800	5
PT. Wonokoyo Jaya Corporindo	6.129.360	12.258.720	12.258.720	18.388.080	24.517.440	36.776.160	6
Jumlah	24.517.440	61.293.600	104.199.120	153.234.000	208.398.240	294.209.280	46

Sumber: Data primer diolah (2019)

Tabel 5.9 menunjukkan bahwa pada jasa layanan aplikasi RFID akan dikontrak oleh perusahaan RPA ketika pihak perusahaan hendak membeli aplikasi RFID. Perusahaan RPA akan membayar jasa layanan setiap bulan dengan harga Rp.510.780 per bulan. Penetapan harga jasa layanan RFID berdasarkan asumsi 7% dari harga pokok penjualan (HPP) per unit dapat dilihat pada Lampiran 3. Mengawali usaha aplikasi RFID sebagaimana di tahun ke 0 hanya 4 perusahaan yang memakai aplikasi RFID dan hanya 4 unit aplikasi RFID terjual artinya di tahun ke 0 belum kembali modal. Ditahun ke 1 diasumsikan permintaan aplikasi RFID mulai meningkat yaitu 6 perusahaan RPA dan aplikasi RFID terjual sebanyak 10 unit. Tahun ke 2 sampai tahun ke 5 permintaan aplikasi RFID semakin meningkat sehingga total pendapatan usaha layanan jasa RFID selama 5 tahun adalah Rp. 845.851.680.

5.3.6. Peluang Pemasaran Aplikasi RFID

Peluang pemasaran usaha aplikasi RFID sangat perpeluang pada perusahaan rumah potong (RPA), karena aplikasi RFID merupakan teknologi inovasi yang sudah didesain untuk memantau kondisi daging ayam saat distribusi. Aplikasi RFID akan dipasarkan di wilayah provinsi Jawa Timur. Aplikasi RFID akan dijual ke perusahaan RPA dan juga akan mendapatkan pendapatan perbulan dari layanan jasa RFID. Perusahaan RPA sangat potensial untuk menggunakan alat RFID pada proses distribusi.

5.3.7. Penentuan Harga Usaha Aplikasi RFID

Harga merupakan salah satu aspek penting dalam kegiatan pemasaran. Harga adalah sejumlah uang yang diserahkan dalam pertukaran untuk mendapatkan suatu barang dan jasa. Penentuan harga menjadi sangat penting

untuk diperhatikan, karena harga merupakan salah satu penyebab laku dan tidaknya suatu barang dan jasa yang dipasarkan. Berdasarkan harga yang dipasang, tentu disesuaikan dengan tujuan penentuan harga. Penentuan harga usaha RFID ada dua segmen yaitu:

1. Harga jual aplikasi RFID adalah Rp. 7.296.860 per unit RFID. Penentuan harga berdasarkan harga pokok produksi (HPP) per unit
2. Harga jasa layanan aplikasi RFID adalah Rp.510.780 per unit harga layanan jasa RFID dibayar per bulan. Penentuan harga jasa layanan aplikasi RFID diasumsikan 7% dari harga pokok aplikasi RFID. Untuk lebih jelas perhitungan penentuan harga usaha aplikasi RFID dapat dilihat pada Lampiran 3

5.3.8. Saluran Pemasaran

Untuk melayani pelanggan atau perusahaan RPA, perusahaan penyedia aplikasi RFID akan langsung ke perusahaan RPA tanpa perantara yaitu dengan menawarkan dan memasarkan langsung aplikasi RFID ke pihak perusahaan RPA. Pemasaran langsung dapat dilakukan terutama pelanggan yang sudah memesan aplikasi tersebut.

5.4. Aspek Finansial

Aspek finansial merupakan bagian terpenting yang harus diperhatikan dalam studi kelayakan bisnis. Investasi yang dilakukan dalam berbagai bidang bisnis usaha barang maupun jasa memerlukan sejumlah modal. Modal untuk membiayai suatu bisnis, dari biaya investasi dalam aktiva tetap, hingga modal kerja seperti biaya sewa kantor, pembelian bahan, dan alat-alat pembuatan aplikasi RFID dan

upah untuk tenaga kerja (kasmir dan Jafar,2012) Beberapa asumsi perhitungan yang digunakan antara lain:

1. Investasi usaha aplikasi RFID Rp. 200.000.000.
2. Aplikasi RFID yang dihasilkan adalah 50 unit.
3. Umur ekonomis aplikasi RFID adalah 5 tahun.
4. Suku bunga bank BRI kredit usaha rakyat (KUR) mikro adalah 7 % untuk UKM dengan masa kredit 4 tahun (PT. BRI Persero, 2019).
5. Tarif pajak pendapatan sesuai pasal 2 UU nomor 23 tahun 2018. Penghasilan Kena Pajak (PKP), jika Pendapatan di bawah Rp. 4.800.000.000 maka pajak akan dibebankan 0,5 % (PP RI No 23. 2018 tentang pajak penghasilan).

5.4.1. Analisa Komponen Biaya Pembuatan Aplikasi RFID

Biaya pembuatan merupakan biaya yang dikeluarkan atau di investasikan dalam memproduksi aplikasi RFID. Biaya tersebut merupakan biaya untuk mengolah komponen bahan baku menjadi produk teknologi jadi yang siap untuk dijual atau disewahkan (Mulyadi, 2005). Contoh seperti biaya bahan baku dalam membuat suatu produk, biaya tenaga kerja, biaya depresiasi peralatan, dan lain-lain.

Secara objek pengeluaran secara garis besar biaya produksi dibagi menjadi tiga bagian yaitu : biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung dan biaya *overhead*.

5.4.1.1. Komponen Biaya Bahan Pembuatan 50 Unit Aplikasi RFID

Jumlah biaya bahan baku yang dikeluarkan dalam memproduksi aplikasi RFID dengan asumsi 50 unit dapat dilihat pada Tabel 5.10.

Tabel 5.10. Komponen Biaya Bahan Pembuatan Aplikasi RFID

Nama Komponen	Jumlah	Satuan	Harga per Unit (Rp)	Total Harga (Rp)
RFID reader MFRC-522	100	Unit	60.000	6.000.000
ESP8266	50	Unit	40.000	2.000.000
Arduino pro mini	50	Unit	55.000	2.750.000
Node MCU	100	Unit	65.000	6.500.000
Rangkaian pengkondisi sinyal PT100	50	Unit	114.600	5.730.000
Sensor suhu PT100	50	Unit	130.000	6.500.000
Sensor kelembaban DHT11	50	Unit	32.000	1.600.000
Board PCB sistem	50	Unit	120.000	6.000.000
IC INA125	50	Unit	150.000	7.500.000
GPS ublox neo M8N	50	Unit	355.000	17.750.000
Box package RFID	100	Unit	55.000	5.500.000
Box package sensor	50	Unit	85.000	4.250.000
Ardaptor 12 volt	100	Unit	40.000	4.000.000
Jumlah				76.080.000

Sumber: Data primer diolah (2019)

Tabel 5.10 menunjukkan bahwa dalam pembuatan aplikasi RFID bertambah 50% atau 50 unit alat RFID maka jumlah biaya komponen bahan baku akan bertambah sebesar Rp.76.080.000. Dalam penelitian ini diasumsikan pembuatan aplikasi RFID sebanyak 50 unit Aplikasi RFID.

5.4.1.2. Komponen Biaya *Building System* RFID Dalam Pembuatan 50 Unit Aplikasi RFID

Biaya pemrograman sistem aplikasi RFID adalah biaya yang dikeluarkan dalam melengkapi sistem aplikasi RFID dengan asumsi per unit. Biaya pembuatan sistem merupakan proses yang sangat penting dalam pengembangan perangkat lunak pada sistem aplikasi RFID. Biaya perangkat lunak digunakan untuk

mengontrol dan mengatur efisiensi pada seluruh proses yang dilakukan dalam pengembangan perangkat lunak sistem aplikasi RFID. Sehingga akurasi biaya perangkat lunak sangat dibutuhkan (Damayanti dkk, 2017). Biaya yang dikeluarkan dalam pemrograman sistem aplikasi RFID dalam memproduksi dengan asumsi 50 unit aplikasi RFID dapat dilihat pada Tabel 5.12.

Tabel 5.11. Komponen Biaya *Building System RFID*

BIAYA BUILDING SYSTEM RFID	Jumlah	Biaya (Rp)	Jumlah Biaya (Rp)
Sensor suhu	50	150.000	7.500.000
Sensor kelembaban	50	50.000	2.500.000
Sim900	50	150.000	7.500.000
GPS	50	150.000	7.500.000
RFID tag / reader	50	150.000	7.500.000
Web design	50	550.000	27.500.000
		Total Biaya	60.000.000

Sumber: Data primer diolah (2019)

Tabel 5.11 menunjukkan bahwa jumlah biaya pemrograman pada pembuatan aplikasi RFID sebanyak 50 unit adalah Rp.60.000.000. Terdiri 6 sistem program RFID yang berfungsi sebagai penghubung dan menyimpan data. Hasil deteksi RFID dalam distribusi daging ayam, data akan tersimpan dalam server komputer perusahaan. Dengan adanya sistem aplikasi RFID perusahaan akan mudah mengontrol daging ayam saat distribusi.

5.4.1.3. Biaya Penunjang Peralatan Pembuatan Aplikasi RFID

Jumlah biaya peralatan yang dikeluarkan dalam memproduksi aplikasi RFID dapat dilihat pada Tabel 5.12

Tabel 5.12. Biaya Penunjang Peralatan Pembuatan Aplikasi RFID

Nama Alat	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Harga Total (Rp)
Solder	1	70.000	70.000
Obeng +	1	20.000	20.000
Obeng -	1	20.000	20.000
Timah	1	2.000	2.000
Gergaji besi	1	40.000	40.000
Pemotong PCB	1	55.000	55.000
Hand drill	1	550.000	550.000
Kikir	2	25.000	50.000
Kertas pasir	3	5.000	15.000
Gerinda	1	350.000	350.000
Multimeter	1	120.000	120.000
Penggaris	1	10.000	10.000
Perangkat Sablon	1	150.000	150.000
Total	16		1.452.000

Sumber: Data primer diolah (2019)

Tabel 5.12 menunjukkan bahwa jumlah biaya peralatan yang dikeluarkan pada pembuatan teknologi RFID adalah Rp.1.452.000 terdiri 16 alat. Peralatan yang digunakan dalam pembuatan aplikasi RFID merupakan alat penunjang saat proses pembuatan atau perakitan aplikasi RFID, karena tanpa peralatan seperti solder, obeng +, obeng -, timah, gergaji besi dan lain-lain alat RFID tidak akan bisa dibuat. Maka dari itu biaya peralatan yang digunakan dalam pembuatan atau perancangan aplikasi RFID sangat penting.

5.4.2. Umur Ekonomis Aplikasi RFID

Umur ekonomis merupakan umur dari suatu teknologi yang digunakan dalam suatu perusahaan dan akan berakhir sehingga secara ekonomi penggunaan teknologi tidak menguntungkan lagi. Walaupun secara teknis teknologi tersebut masih bisa dipakai (Parinduri dkk, 2018). Berdasarkan hasil penelitian Nugraha, (2011) tentang perancangan *prototype* sistem informasi dengan menggunakan aplikasi RFID, menyatakan bahwa umur ekonomis Aplikasi RFID adalah 5 tahun.

Diasumsikan umur ekonomis pada aplikasi RFID pada usaha aplikasi RFID adalah 5 tahun dengan total pengeluaran biaya komponen bahan dan alat RFID adalah Rp. 109.842.000 dikurangi umur ekonomis 5 tahun sehingga biaya penyusutan mencapai Rp.21.968.400

5.4.3. Upah/Gaji Tenaga kerja Usaha Aplikasi RFID

Gaji merupakan semua pendapatan hasil kerja yang berbentuk uang, barang langsung maupun tidak langsung yang diterima karyawan sebagai imbalan atas jasa yang diberikan kepada perusahaan (Kasenda, 2013). Gaji bulanan diberikan kepada karyawan setiap tanggal 29. Besarnya gaji bulanan karyawan atau tenaga kerja berdasarkan upah minimum regional (UMR) Kota Malang dapat dilihat pada Tabel 5.13

Tabel 5.13 Upah/Gaji Tenaga Kerja Usaha Aplikasi RFID

Upah/Gaji Tenaga Kerja			
Tenaga Kerja	Jumlah	Satuan	Per Bulan Per Tahun
Teknisi/Programer Alat RFID	1	orang	2.668.420 32.021.040
Service/perawatan Alat RFID	1	orang	2.668.420 32.021.040
Total		orang	5.336.840 64.042.080

Sumber: Data primer diolah (2019)

Tabel 5.13 menunjukkan bahwa jumlah tenaga kerja dalam produksi aplikasi RFID yaitu 2 orang yang terdiri dari, teknisi perancang aplikasi RFID sekaligus programmer. Teknisi pembuat aplikasi RFID akan membuat dan mendesain alat RFID dengan komponen bahan dan alat yang sudah disediakan dan memprogram aplikasi RFID di perusahaan daging ayam khususnya pada distribusi. Teknisi akan memasang program aplikasi RFID dalam box mobil berpendingin dan mengoneksikan aplikasi RFID ke server perusahaan melalui jaringan yang sudah dikoneksikan sehingga perusahaan RPA mudah memantau produk daging ayam saat distribusi.

Teknisi servis aplikasi RFID yaitu tenaga kerja yang merawat dan memperbaiki aplikasi RFID, teknisi ini akan mengontrol aplikasi RFID setiap bulan di perusahaan RPA yang menggunakan RFID ketika terjadi data server RFID pada perusahaan RPA error atau kerusakan selama aplikasi RFID beroperasi.

Pemeliharaan mesin dan peralatan terdiri dari kegiatan pengecekan kerusakan mesin, pembelian mesin dan peralatan (Praharsi dkk. 2015). Kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan dilakukan oleh bagian teknisi *service* aplikasi RFID

5.4.4. Total Biaya dan Keuntungan Usaha Aplikasi RFID Selama 5 Tahun Beroperasi di Perusahaan RPA

Total biaya merupakan semua biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi suatu barang dan jasa yang terdiri dari biaya tetap dan biaya variabel. Mukhishotil (2018). Pendapatan merupakan suatu kemampuan perusahaan untuk menghasilkan keuntungan pada tingkat penjualan barang atau jasa, aset dan modal saham tertentu (Aslichah dkk, 2018). Untuk lebih jelas total biaya yang di keluarkan dan pendapatan yang dihasilkan selama 5 tahun aplikasi RFID beroperasi pada perusahaan daging ayam bisa dilihat pada Tabel 5.14

Tabel 5.14 Total biaya dan keuntungan usaha aplikasi RFID

Uraian	Tahun 1 (Rp)	Tahun 2 (Rp)	Tahun 3 (Rp)	Tahun 4 (Rp)	Tahun 5 (Rp)
Pendapatan	105.074.760	155.277.140	211.608.880	281.366.840	374.474.740
Pengeluaran/biaya	88.652.000	90.768.000	92.884.000	95.000.000	113.187000
Laba	16.422.760	64.509.140	118.724.880	186.366.840	261.287.740
Laba bersih Sebelum bunga (EBT)	- 5.744.360	56.764.780	118.724.880	186.366.840	261.287.740
Bunga bank 7%	3.500.000	2.800.000	2.100.000	1.400.000	700.000
Laba sebelum pajak	-9.244.360	55.964.780	116.624.880	184.966.840	260.587.740
Pajak penghasilan 0,5%	49.892	319.046	590.124	928.334	1.302.939
Laba bersih	- 9.198.138	55.684.956	116.041.756	184.042.006	259.284.801

Sumber: Data primer diolah (2019)

Tabel 5.14 menunjukkan bahwa total pendapatan yang dihasilkan selama 5 tahun usaha RFID beroperasi adalah Rp.1.181.507.240. Sumber pendapatan terdiri dari hasil penjualan aplikasi RFID dan jasa layanan pemeliharaan aplikasi RFID. Total biaya yang dikeluarkan selama 5 tahun usaha alat RFID adalah Rp. 556.363.000. Investasi saat memulai usaha RFID yaitu Rp. 200.000.000 modal investasi terdiri dari modal sendiri Rp. 150.000.000 dan Rp.50.000.000 modal pinjaman dari bank. Peminjaman Rp.50.000.000 digunakan untuk mencukupi investasi tersebut dan modal akan dipergunakan untuk biaya tetap, biaya variabel dan biaya lain-lain, dapat dilihat Lampiran 4.

Biaya tetap dalam usaha aplikasi RFID yaitu biaya yang dikeluarkan untuk upah tenaga kerja, alat penunjang, kredit bank, dengan total biaya tetap selama 5 tahun adalah Rp. 434.492.000. Biaya variabel dalam usaha aplikasi RFID yaitu biaya yang dikeluarkan untuk komponen bahan RFID, RFID tag card, modem wifi, dan kartu kuota internet dengan total biaya variabel selama 5 tahun adalah Rp. 121.871.000. Biaya lain-lain dalam usaha aplikasi RFID yaitu biaya yang dikeluarkan untuk bunga bank 7% sehingga total yang dikeluarkan selama 5 tahun adalah Rp. 10.500.000 dan biaya pajak penghasilan 0,5%. Total biaya pajak selama 5 tahun

adalah Rp. 3.190.335. Total laba bersih yang dihasilkan setelah pajak penghasilan dan bunga bank adalah Rp.605.855.381, dapat dilihat Lampiran 4.

5.4.5. Kriteria Uji Kelayakan

Kelayakan usaha aplikasi RFID untuk memberikan validitas ekonomi kepada perusahaan rumah daging ayam (RPA) melalui indeks kelayakan teknologi baru.

Sementara itu, limpahan efek, yang merupakan manfaat positif diseluruh perusahaan dipicu oleh teknologi baru, bisa ditinjau untuk kepedulian publik (Priyandari, 2016). Untuk menilai kelayakan usaha aplikasi RFID didasarkan pada analisis NPV, IRR, B/C Ratio, PP (Kasmir dan Jakfar,2012,). Untuk melihat nilai uji kelayakan finansial usaha Aplikasi RFID dapat dilihat pada Tabel 5.15.

Tabel 5.15. Kelayakan finansial usaha aplikasi RFID

No	Kriteria	Satuan	Kriteria Kelayakan	Hasil	Kesimpulan
1.	NPV	Rp	>1	259.996.894	Layak
2.	IRR	Persen (%)	>DF	32,14	Layak
3.	B/C Ratio	Persen (%)	>1	2,27	Layak
4.	PP	Tahun	< Tahun	3,2	Layak

Sumber : Data primer diolah (2019)

5.4.5.1. Net Present Value (NPV)

Berdasarkan Tabel 5.15 dengan asumsi perhitungan NPV selama 5 tahun pada usaha aplikasi RFID. NPV digunakan untuk mengukur nilai dari perancangan usaha aplikasi RFID yang akan dibuat dan diperoleh berdasarkan arus kas yang dihasilkan terhadap investasi yang dikeluarkan. Kriteria kelayakan dari NPV adalah nilai NPV lebih besar dari Rp 1 sehingga jasa aplikasi RFID layak di jalankan. Nilai NPV dari usaha aplikasi RFID yang direncanakan adalah Rp. 259.996.894, dapat dilihat pada Tabel 5.

5.4.5.2. *Internal Rate Return (IRR)*

Berdasarkan Tabel 5.15 *Internal Rate Return (IRR)* merupakan tingkat *diskon rate* yang menghasilkan nilai NPV sama dengan nol. Perancangan usaha aplikasi RFID direncanakan dapat dikatakan layak bila nilai IRR yang diperoleh lebih besar dari *discount* arus kas. Perancangan tidak layak apabila nilai IRR yang diperoleh lebih kecil dari *discount* arus kas. Berdasarkan Tabel 5.15 menunjukkan bahwa perhitungan yang terdapat pada nilai IRR sebesar 32,14% nilai yang diperoleh lebih besar dari suku bunga yaitu 7%. Maka usaha aplikasi RFID yang dirancang dapat dikatakan layak dibangun, perhitungan IRR dapat dilihat Lampiran 6.

5.4.5.3. *Benefit Cost Ratio (B/C Ratio)*

Berdasarkan Tabel 5.15 B/C ratio digunakan untuk membandingkan total PV positif yang diterima usaha dengan total PV negatif yang dikelarkan selama umur usaha aplikasi RFID. Perancangan usaha yang direncanakan dapat dikatakan layak apabila nilai B/C Ratio > 1 . Rincian keuntungan dan biaya dari perancangan yang dilakukan. Berdasarkan Tabel 5.15, diperoleh nilai B/C Ratio sebesar 2,27. Nilai B/C ratio yang diperoleh lebih besar dari 1 sehingga usaha aplikasi RFID dikatakan layak, perhitungan B/C Ratio dapat dilihat pada Lampiran 7.

5.4.5.4. *Payback Periode (PP)*

Berdasarkan Tabel 5.15. Penilaian *Payback Periode* dilakukan untuk menilai jangka waktu pengembalian investasi usaha aplikasi RFID yang dikeluarkan. Berdasarkan Tabel 5.15 menunjukkan nilai PP untuk usaha aplikasi RFID yang direncanakan, adalah selama 3 tahun 2 bulan sebagaimana nilai ini lebih kecil dari umur usaha alat RFID yang rencanakan sehingga pendirian usaha aplikasi RFID dikatakan layak, perhitungan PP dapat dilihat pada Lampiran 8.



VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang analisis teknoekonomi implementasi radio frequency identification (RFID) dalam distribusi daging ayam, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Secara aspek teknologi, aplikasi RFID dapat memantau suhu dan kelembaban dalam box mobil saat distribusi agar mutu daging ayam tetap terjaga. Jika terjadi kerusakan daging ayam saat distribusi, teknologi RFID dapat mengurangi 5% dari 10% kerusakan tersebut. Sistem RFID akurat dalam memantau suhu dan kelembaban dalam box mobil saat distribusi daging ayam, dengan kemampuan sensorik dapat membaca tag pada produk dengan jarak jauh. Posisi mobil dapat dipantau saat distribusi melalui GPS yang sudah diprogram dalam aplikasi RFID.
2. Dari aspek pemasaran dan finansial aplikasi RFID. Aspek pemasaran usaha aplikasi RFID sangat layak untuk dikembangkan dan memiliki peluang pasar khususnya pada perusahaan rumah potong ayam (RPA). Kelayakan finansial aplikasi RFID dengan asumsi umur teknis 5 tahun menunjukkan nilai NPV positif yaitu $Rp. 259.996.894 > 1$, $IRR 32,14\% > DF$, $BC/R 2,27\% > 1$, $PP 3 \text{ tahun} < 2 \text{ bulan} < \text{umur usaha aplikasi RFID}$ artinya secara aspek finansial usaha aplikasi RFID layak untuk dijalankan.

6.2. Saran

1. Aplikasi RFID sangat bermanfaat pada perusahaan rumah potong ayam (RPA) untuk mengontrol kualitas produk daging ayam ketika saat distribusi. Maka disarankan perusahaan RPA sangat baik menerapkan sistem RFID ketika dalam distribusi daging ayam.
2. Dengan berkembangnya perusahaan RPA maka usaha jasa aplikasi RFID sangat baik untuk dikembangkan
3. Bagi peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian yang relevan dengan penelitian ini.



DAFTAR PUSTAKA

- Angeles, R. 2007. Empirical study on the critical success factors for RFID implementation and their relationships with expected deployment outcomes. In *Proceedings of the 38th annual meeting of the decision sciences institute, Phoenix, AZ*, pp. 1631–1636.
- Ammendrup S and L.O. Barcos . 2006. The implementation of traceability systems. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, Vol. 25 no. 2.pp. 763-773.
- Amador, C., Emond, J., and Nunes, M. C. D. 2009. Application of RFID technology in the temperature mapping of the pineapple supply chain. *Sensing and Instrumentation for Food Quality and Safety*, Vol. 3 no. 1, 26e33.<http://dx.doi.org/10.1007/s11694-009-9072-6>.
- Armiaty. 2013. Karakteristik dan kelayakan finansial usahatani jeruk keprok selayar. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian.
- Aprianda, W, Rochadi T, Marina S. 2016 Pola Konsumsi Daging Ayam Broiler Berdasarkan Tingkat Pengetahuan Dan Pendapatan Kelompok Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran.
- Asaribu. 2017. Pendapatan usaha dan beban operasional Terhadap laba bersih pada perusahaan Makanan dan minuman. *Jurnal wira ekonomi mikroskil*. Vol 7. No.2 Hal.178-179.
- Aslichah, Dwiningwarni, Yulianto, Supriyadi. 2018. Pengaruh modal usaha dan penjualan terhadap Laba usaha pada perusahaan penggilingan padi. *Fakultas Ekonomi Universitas Darul*. Vol. 1 No. 2.
- Badan Pusat Statistik. Jumlah Penduduk Indonesia Tahun 2018. <https://tumoutounews.com/2018/05/10/jumlah-penduduk-indonesia-tahun-2018/> diakses pada tanggal 5 September 2018.
- Badan Pusat Statistik. Peternakan dan kesehatan Hewantahun 2017. Direktorat jenderal peternakan kesehatan hewan kementerian pertanian. [http://ditjenpkh.pertanian.go.id/userfiles/File/Buku_Statistik_2017_\(ebook\).pdf?time=1505127443012](http://ditjenpkh.pertanian.go.id/userfiles/File/Buku_Statistik_2017_(ebook).pdf?time=1505127443012) diakses pada tanggal 5 September 2018.
- Badan Pusat Statistik. dinas peternakan Jawa Timur tahun 2017. <http://disnak.jatimprov.go.id/web/layananpublik/datastatistik> diakses pada tanggal 5 September 2018.
- Badan Pusat Statistik. Jumlah penduduk provinsi jawa timur. <https://jatim.bps.go.id/statictable/2018/10/29/1324/jumlah-penduduk-dan->

[laju-pertumbuhan-penduduk-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-jawa-timur-2010-2016-dan-2017.html](#). diakses pada tanggal 25 Februari 2019.

Badan Pusat Statistik. dinas peternakan Jawa Timur tahun 2017. <http://disnak.jatimprov.go.id/web/layananpublik/datastatistik/statistikproduksi>. diakses pada tanggal 25 Februari 2019.

Barana, A. C., Botelho, V. M. B., Wiecheteck, G. K., Doll, M. M. R., & Simoes, D. R. S. (2014). Rational use of water in a poultry slaughterhouse in the state of paran,Brazil: A case study. *Engenharia Agrícola*, Vol. 34, pp. 171–178.

Bersot, L. S. et al. (2012). Superficial contamination of conveyor belts in chicken cutting Area: Effect of cleaning by water spray at 45°C. *Journal of food protection, supplement*.

Bhattacharya, M. (2015). A conceptual framework of RFID adoption in retailing using Rogers stage model. *Business Process Management*, Vol. 21 No. 3. PP. 517–540 .

Bibi F, Guillaume C , Gontard N , Sorli B. 2017. A review: RFID technology having sensing aptitudes for food industry and their contribution to tracking and monitoring of food products. *Trends in Food Science & Technology*. 62 : 91-103.

Bogataj, Marija., Vodopivec. 2004. Stability of perishable goods in cold logistic chains. *Int. J. Production Economics*.Vol 93 No 94 pp 345–356.

Bosona and Girma G. 2013. Food traceability as an integral part of logistics management in food and agricultural supply chain. *Food Control* Vol. 33. pp 32-48.

Charles T. H, Srikant M. D, Madhav V. Rajan. 2012. *Cost Accounting A Managerial Emphasis*. ISBN-13: 978-0-13-210917-8.

Chen, Z., and Lu, C. (2005). Humidity sensors: A review of materials and mechanisms. *Sensor Letters*, 3(4), 274-295.

Cheung, K.L. Choy, C.L. Li, W. Shi, J. Tang. 2008. Dynamic routing model and solution methods for fleet management with mobile technologies, *International Journal of Production Economics* Vol. 113 No. 2 pp. 694–705.

C.K.M. Lee, T.M. Chan, . 2009. Development of RFID-based Reverse Logistics System, *Expert Systems with Applications* Vol. 36 No.5. pp. 9299–9307.

Daniele E M , Isadora C S, Luiz A S, Ricardo C. 2018. An integration of traceability elements and their impact in consumer's trust. *food control*. Vol.92.pp 420-429.

Damayanti., Suprpto., Perdanakusuma. 2017. Analisis Estimasi Biaya Pembuatan Perangkat Lunak Menggunakan Metode COCOMO // di Inagata Technosmith. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer. Vol. 1, No. 10, hal. 1220-1229.

Das, R. and Harrop, P. RFID Forecasts, Players and Opportunities 2011-2021, IDTechEx Inc. Report, Retrieved from: <http://www.idtechex.com/>, 2010.

Eriyatno, 2007. Analisis Metode perbandingan. Penerbit Graha Ilmu : Yogyakarta.

Electronics Telecommunications Research Institute (ETRI). 2008. An Economic Analysis Introduction of Individual RFID System. ETRI.

Ginters, Cirulis, Blums. 2013. Markerless outdoor AR-RFID solution for logistics. International Conference on Virtual and Augmented Reality in Education. Procedia Computer Science Vol. 25., pp 80 – 89

Gnansounou, E., & Dauriat, A. 2010. Techno economic analysis of lignocellulosic ethanol: a review. *Bioresource Technology*, 101(13), 4980-4991.

Guillemette, Fontaine, Caron. 2008. Hybrid RFID-GPS Real-Time Location System for Human Resources: Development, Impacts and Perspectives. Proceedings of the 41st Hawaii International Conference on System Sciences.

Gregory Z , Jean C.D, Julien F. 2011. Distributed simulation platform to design advanced RFID based freight transportation systems. Computers in Industry Vol.62, pp. 597–612.

Hagelaar, G.J.L.F. and Van der Vorst, J.G.A.J. (2002), "Environmental supply chain management: using life cycle assessment to structure supply chains", International Food and Agribusiness Management Review, Vol. 4, pp. 399-412.

Haruhiko K, Ryohei S, Atsuo H, Shinpei O. 2017. Preliminary Systematic Literature Review of Software and Systems Traceability. Procedia Computer Science Vol 112 pp. 1141–1150.

Hemalatha, Prasanna. 2011. RFID GPS and GSM based logistics vehicle load balancing and tracking mechanism. International Conference on Communication Technology and System Design. procedia engineering Vol. 30 pp.726-729.

Hwan E, Hwan H, Lin, Woong K. 2014. The Meat Freshness Monitoring System Using the Smart RFID Tag. International Journal of Distributed Sensor Networks. Vol, Article ID 591812, pp. 9.

- Ilija D, Dubravka S, Ivan N, Vladimir T, Igor T. 2012. *British Food Journal* Vol. 120 No. 5 pp. 1132-1150.
- Jumingan. 2009. *Studi Kelayakan Bisnis*. Jakarta. PT Bumi Aksara.
- Jutono G. 2010. Pemanfaatan Teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*). *Majalah Ilmiah informatika* Vol. 1 No. 1.
- Jones, Erick C. & Chung, Christopher A.. 2016, *RFID and Auto-ID in Planning and Logistics: A Practical for Military UID application*.
- Kadariah. 2001. *Evaluasi Proyek : Analisis Ekonomis*. Lembaga Penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta.
- Kandahari, Masoud; Eshaghian, Zahra .2015. A model to evaluate the efficiency of knowledge management based on data envelopment analysis and fuzzy logic in knowledge-based companies, The first international conference on accounting, auditing, management and economics.
- Kasenda. 2013. kompensasi dan motivasi pengaruhnya terhadap kinerja karyawan pada pt. bangun wenang beverages company manado. *Jurnal EMBA*. Vol.1 No.3 .Hal. 853-859.
- kasmir dan jakfar. 2012. *Studi kelayakan Bisnis*. Jakarta. PT Kharisma Putra Utama. prenada media Grouf.
- Kai D , Pingyu J , Shilong S. 2017. RFID-enabled social manufacturing system for inter enterprise monitoring and dispatching of integrated production and transportation tasks. *Robotics and Computer Integrated Manufacturing* Vol. 49 pp. 120,-133.
- Kotler dan Armstrong. 2008. *Prinsip-prinsip pemasaran*. Edisi 12 jilid 1. Jakarta. Erlangga.
- Kurniawan. 2015. Analisis Penerapan RFID Untuk Menurunkan Biaya Logistik. *Jurnal Penelitian Transportasi Multimoda*. Vol. 13.No.0. Hal 11 – 20.
- Kowsar D S, Hossein G , Mansooreh Z. 2013. Analyzing and improving chicken meat supply chain using beer's vsm, scor model and ackoff's circular organization. Department of Industrial Engineering, University College Of Engineering, University Of Tehran, Tehran, Iran.
- Kwok, S.K., Tsang, H.C., & Cheung, B.C.F. 2008. Realizing the potential of RFID in counterfeit prevention, physical asset management, and business applications: case studies of early adopters. Department of Industrial and Systems Engineering, The Hong Kong Polytechnic University.

Lai, Kee-hung and Cheng, T.C.E. 2016. *Just-in-time Logistics*. CRC Press.

Lee, C., Chan, T., 2009, Development of RFID-based Reverse Logistics System. *Expert Systems with Applications* Vol. 36, pp. 9299-9307.

Lin L.C. 2009. An integrated framework for the development of radio frequency identification technology in the logistics and supply chain management. *Computers & Industrial Engineering* Vol. 57 pp. 832–842.

Ngai, E.W.T. & Gunasekaran, Angappa. 2009. *RFID adoption: Issues and challenges*. *International Journal of Enterprise Information Systems*.

Nugraha, K. 2011. Perancangan Prototype Sistem Informasi Pergudangan Dengan Menggunakan Teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) di PT. Sriwahana Adityakarta Boyolal. Skripsi. Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Nurgaehani, D., D dan Priyandari, Y 2016 Analisis Tekno Ekonomi Implementasi Teknologi RFID pada Sistem Traceability Seminar Internasional dan Konferensi Nasional IDEC 2016 ISBN: 978-602-70259-4-3.

Mangan, John, Lalwani, Chandra, Butcher., 2008, *Global Logistics and Supply Chain Management*.

Maria C , Ali H A , Qanita A , Imran S. 2011. SOAR ware1 : Treading through the crossroads of RFID middleware and SOA paradigm. *Journal of Network and Computer Applications* Vol. 34. pp. 998–1014.

Manning, L. Baines R N. and Chadd S A. 2007. Trends in the global poultry meat supply chain. *British Food Journal* Vol. 109 No. 5, 2007 pp. 332-342.

Mentzer, J T., DeWitt W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D. and Zacharia, Z. G. (2001) 'Defining supply chain management', *Journal of Business Logistics* Vol. 22. No2 pp.1- 25.

Mira T, Metka L, Irena F, Anton P, Kosta K. 2013. RFID Data Loggers in Fish Supply Chain Traceability Hindawi Publishing Corporation International Journal of Antennas and Propagation.

Moon S K. 2016. A Techno-Economic Analysis with Blue Ocean Strategy for New Technology: Case of an RFID System. *Journal of Emerging Issues in Economics, Finance and Banking (JEIEFB)* Vol. 5 pp. No. 2306-367.

Mukhishotil, J. 2018. Analisis pengaruh biaya produksi dan Tingkat penjualan terhadap laba kotor. *Jurnal BanqueSyar'i* Vol. 4 No. 1.

Mulyadi. 2005. Akuntansi biaya. Akedemi manajemen perusahaan. YKPN Yogyakarta.

- Murdika., Herlinawati. 2015. Rancang bangun peralatan penghitung putaran otomatis berbasis radio Frequency identification (RFID). Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro. Volume 9, No. 2.
- Parinduri, Sibuea, Suryadi. 2018. Analisa umur Ekonomis Mesin Perebusan untuk Perencanaan *Replacement* (studi kasus di PT. PN IV Kebun Adolina Perbaungan). Buletin Utama Teknik Vol. 14. No. 1.
- Pedro M. Reyes, Suhong Li , John K. Visich. 2016. Determinants of RFID adoption stage and perceived benefits. *European Journal of Operational Research* Vol. 25 No.4 pp. 801–812.
- Petter O and Melania B. 2018. The components of a food traceability system. *Trends in Food Science & Technology* Vol. 77 pp143–149.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2018. Tentang pajak penghasilan atas penghasilan dari usaha yang diterima atau diperoleh wajib pajak yang memiliki peredaran bruto tertentu.
- Praharsi., Sriwana., Sari. 2015. Perancangan penjadwalan *Preventive maintenance* pada PT. Artha prima sukses makmur. *JITI*, Vol. 14 No1, pp. 59-65
- Priyandari, Y. 2016. Analisis Tekno-Ekonomi Implementasi Teknologi RFID pada Sistem *Traceability*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Priyandari, Suletra, Mas'uddan N. 2017. Purwarupa Alat Monitoring Suhu Untuk Rantai Dingin Produk Menggunakan Near Field Communication Studi Kasus Distribusi Darah. *JITI*, Vol.16 No.2 Hal 115 –122.
- PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk <https://bri.co.id/kur>. Di akses pada tanggal 30 Agustus 2019.
- Pujawan, I. N. 2012. *Ekonomi Teknik*. Surabaya. Guna Widya
- Pujianto, Hasbullah, Ardiansah. 2017. Assessment of Contribution of Technology Components in Production Activities at PT Z Using Technometric Method. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*. Vol. 6 No 3 pp133-144.
- Rostami, Saeid., Eidi, Mohammad., Mohamadi, Sara., & Veisi, Mahshid. (2015). The relationship between responsibility of supply chain management and organizational reputation (case study: Bank Saderat in Ilam), *Conference on key elements in management sciences and accounting*.
- Ruey-Shun Chen, C-C Chen, K.C. Yeh, Y-C Chen, C-W, Kuo. 2018. Using RFID Technology in Food Produce Traceability. *Issue 11, Vol 5 ISSN: 1790-0832*.

- Rungkamol, Chalermarp. 2005. The Study Of The Effect Of Shock And Vibration In The Distribution Cycle To The Performance Of Rfid Tags. Rochester Institute of Technology RIT Scholar Works.
- Sabbaghi, Asghar & Vaidyanathan, Ganesh. 2008, *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, Vol 3, no 2, pp. 71-81.
- Sanghera, Paul. 2011, *RFID Study Guide and Practice Exams*, Syngress Publishing
- Sarma, S., Brock, D., Engels, D.2001. Radio Frequency Identification and the Electronic Product Code, *IEEE Computer Society, Micro*, 21 (6), 50 – 54.
- Stevan P and Nemai C. Karmakar E. 2005. Modern RFID Readers. Computer Systems Engineering, Monash University.
- Setiadi, Saerang, Runtu. 2014. Perhitungan harga pokok produksi dalam penentuan harga jual pada cv. Minahasa mantap perkasa. *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi* Vol.14 no. 2 Hal.77-78.
- Subhiyakto E , Danang W, Prajanto W. 2016. Teknologi dan teknik sistem terdistribusi pervasif dalam bidang logistic. studi literatur sistematis. *Jurnal Buana Informatika*. Vol. 7. no. 2. pp. 83-94.
- Suhendi dan Nurdiyana. 2017. Manajemen Server Jaringan Komputer Berbasis Teknologi Virtualisasi Menggunakan Proxmox. *Jurnal Informatika*. Vol.4 No.1. Hal. 130-136.
- Suliyanto. 2010. *Studi Kelayakan Bisnis*. CV. Andi Offset. Yogyakarta.
- Soares, V. M., Pereira, J. G., Zanette, C. M., Nero, L. A., Pinto, J. P. A. N., Barcellos, V. C., et al. (2014). Cleaning conveyor belts in the chicken-cutting area of a poultry processing plant with 45°C water. *Journal of Food Protection*. pp 496-498.
- Sople, Vinod V. 2012, *Supply Chain Management: Text and Cases*, Dorling Kindersley (India) Pvt. Ltd.
- Swanson, R. M., Platon, A., Satrio, J. A., & Brown, R. C. 2010. Techno economic analysis of biomass-to-liquids production based on gasification. *Fuel*, Vol. 89, pp. 11-19.
- Sweeney II, Patrick J. 2010, *RFID for Dummies*, John Wiley & Sons.
- Tajima, M. 2007. Strategic value of RFID in supply chain management.” *Journal of Purchasing & Supply Management*. Vol. 13 pp 261–273.
- Trebar, Lotric, Fonda. 2015. Use of RFID temperature monitoring to test and improve fish packing methods in styrofoam boxes. *journal of food engineering* Vol pp 66-75.

Tylecote A. 2018. Biotechnology as a new techno-economic paradigm that will help drive the world economy and mitigate climate change. University of Sheffield Management School, Conduit Road, Sheffield S10 1FL, UK. Vol 48, pp. 858-868.

Murdika. U dan Herlinawati. 2015. Rancang Bangun Peralatan Penghitung Putaran Otomatis Berbasis Radio Frequency Identification (RFID). Electrician Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro. Vol 9. No. 2 Hal. 73-74.

Ustundag, M. Tanyas. 2009 The impacts of Radio Frequency Identification (RFID) technology on supply chain costs, Transportation Research Part E Logistics and Transportation Review Vol. 45 No1.pp. 29–38.

Yu Min Wang, Yi-Shun Wang, Yong-Fu Yang. 2010. Understanding the determinants of RFID adoption in the manufacturing industry. Information Management at National Changhua University of Education, Changhua, Taiwan. Technological Forecasting & Social Change Vol. 77. pp. 803–815.

White. G, Gardiner, G. G, Prabhakar, and Razak. A 2007. A comparison of barcoding and RFID technologies in practice. *Journal of Information, Information Technology and Organizations*, Vol.2 pp.119–132.

Wulandari, Wahyuni A., Estuti, Wiwit., Gunawan. 2008. Pengembangan Konsep Model Sistem Jaminan Halal Produk Daging Ayam Di Rumah Potong Ayam. Lokakarya Nasional Keamanan Pangan Produk Peternakan BPTP Bengkulu.

Zacharewicz, Deschamps, Francois. 2016. Distributed Simulation Platform To Design Advanced RFID Based Freight Transportation Systems. *Computers in Industry*, Elsevier Vol. 62 No.6. pp.597-612.

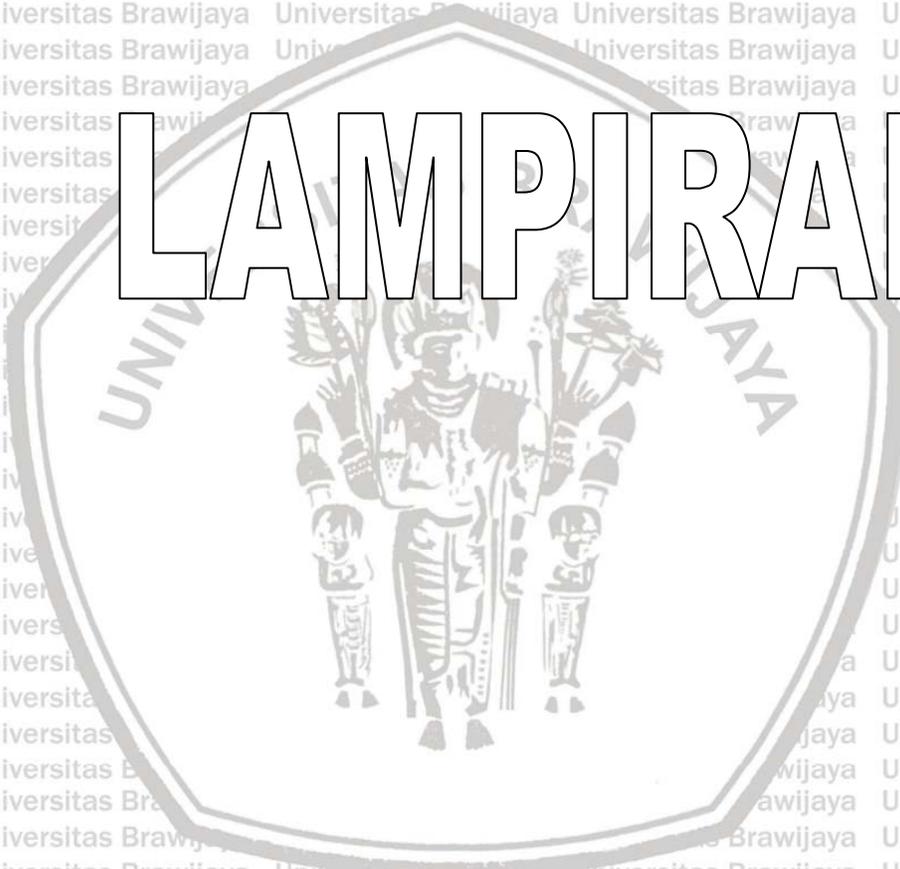
Zaman. 2017. Analisis Pengaruh *Brand Image Corporate* (Citra Merek Perusahaan) Terhadap Keputusan Pembelian Pada Planet Computer Tasikmalaya. *Jurnal Economica*. No.1 Vol.2. pp. 2527-6247.

Zaheeruddin, A, and Mandviwalla, Munir 2005 "Integrating the Supply Chain with RFID: A Technical and Business Analysis," *Communications of the Association for Information Systems*: Vol. 15 , Article 24.

Zhen-xiang Li, Yu-xiang Zhang. 2012. Design and Implementation of Embedded RFID Middleware. *International Conference on Medical Physics and Biomedical Engineering*. Vol. pp. 587 – 596



LAMPIRAN



Lampiran 1. Pendapatan Layanan Usaha Teknologi Alat RFID Dengan Asumsi 5 Tahun

Tahun ke 0

Perusahaan RPA	Bulan 0												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
RPA Wahana													
RPA Suci Raharjo													
PT. Saliman Riyanto													
PT.RPA Kraton Indonesia													
RPA Puri Pangan Sejati													
PT. RPA Eloda													
PT. Ferodatama Mukti Jaya													
PT. Sekar Bumi													
PT. Ciomas Adi Satwa													
PT. Suryajaya Abadi Perkasa	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780
PT. Gudang Ayam	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780
PT. Beefeather Meat Indonesia	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780
PT. Wonokoyo Jaya Corporindo	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780
Total Pendapatan	2,043,120												

Tahun ke 1

Perusahaan RPA	Bulan 1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
RPA Wahana												
RPA Suci Raharjo	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780
PT. Saliman Riyanto												
PT.RPA Kraton Indonesia	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780
RPA Puri Pangan Sejati	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780
PT. RPA Eloda												
PT. Ferodatama Mukti Jaya	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780
PT. Sekar Bumi	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780
PT. Ciomas Adi Satwa												
PT. Suryajaya Abadi Perkasa	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780
PT. Gudang Ayam	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780
PT. Beefeather Meat Indonesia	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780
PT. Wonokoyo Jaya Corporindo	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560
Total Pendapatan	5,107,800											

Tahun ke 2

Bulan 2

Perusahaan RPA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
RPA Wahana												
RPA Suci Raharjo	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560
PT. Saliman Riyanto	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780
PT.RPA Kraton Indonesia	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780
RPA Puri Pangan Sehati	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560
PT. RPA Eloda												
PT. Ferodatama Mukti Jaya	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560
PT. Sekar Bumi	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780
PT. Ciomas Adi Satwa	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780
PT. Suryajaya Abadi Perkasa	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780
PT. Gudang Ayam	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560
PT. Beefeather Meat Indonesia	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560
PT. Wonokoyo Jaya Corporindo	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560
Total Pendapatan	8,683,260											

Tahun ke 3

Bulan 3

Perusahaan RPA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
RPA Wahana												
RPA Suci Raharjo	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560
PT. Saliman Ryanto	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780
PT.RPA Kraton Indonesia	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560
RPA Puri Pangan Sejati	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560
PT. RPA Eloda												
PT. Ferodatama Mukti Jaya	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120
PT. Sekar Bumi	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560
PT. Ciomas Adi Satwa	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560
PT. Suryajaya Abadi Perkasa	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560
PT. Gudang Ayam	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340
PT. Beefeather Meat Indonesia	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560
PT. Wonokoyo Jaya Corporindo	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340
Total Pendapatan	12,769,500											



Tahun ke 4

Perusahaan RPA	Bulan 4											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
RPA Wahana	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780
RPA Suci Raharjo	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560
PT. Saliman Riyanto	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560
PT.RPA Kraton Indonesia	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560
RPA Puri Pangan Sejati	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340
PT. RPA Eloda	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780
PT. Ferodatama Mukti Jaya	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120
PT. Sekar Bumi	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340
PT. Ciomas Adi Satwa	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340
PT. Suryajaya Abadi Perkasa	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340
PT. Gudang Ayam	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340
PT. Beefeather Meat Indonesia	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340	1,532,340
PT. Wonokoyo Jaya Corporindo	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120
Total Pendapatan	17,366,520											

Tahun ke 5

Bulan Ke 5

Perusahaan RPA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
RPA Wahana	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780	510,780
RPA Suci Raharjo	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560
PT. saliman Riyanto	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560	1,021,560
PT.RPA Kraton Indonesia	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120
RPA Puri Pangan Sejati	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120
PT. RPA Eloda	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120
PT. Ferodatama Mukti Jaya	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120
PT. Sekar Bumi	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120
PT. Ciomas Adi Satwa	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120
PT. Suryajaya Abadi Perkasa	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120
PT. Gudang Ayam	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120	2,043,120
PT. Beefeather Meat Indonesia	2,553,900	2,553,900	2,553,900	2,553,900	2,553,900	2,553,900	2,553,900	2,553,900	2,553,900	2,553,900	2,553,900	2,553,900
PT. Wonokoyo Jaya Corporindo	3,064,680	3,064,680	3,064,680	3,064,680	3,064,680	3,064,680	3,064,680	3,064,680	3,064,680	3,064,680	3,064,680	3,064,680
Total Pendapatan	24,517,440											

Lampiran 2. Komponen Biaya yang Dikeluarkan dalam Usaha Aplikasi RFID

No.	Jenis Biaya	Item (Tahun 0)	Jumlah	Satuan	Jumlah Biaya (Rp) Per Tahun
1	Biaya Tetap	Teknisi /Prorgramer Alat RFID	1	Orang	31,920,000
		Service/Perawatan Alat RFID	1	Orang	31,920,000
		Alat Perancang RFID	14	Unit	1,452,000
		Jumlah			65,292,000
2	Biaya Variabel	Komponen Bahan RFID	5	Unit	7,605,000
		RFID Tag (card)	50	Kartu	300,000
		Modem	5	Unit	2,500,000
		Kartu Kuota Internet	5	Kartu	425,000
		Jumlah			10,830,000
		Total Biaya			76,122,000

No.	Jenis Biaya	Item (Tahun 1)	Jumlah	Satuan	Jumlah Biaya (Rp) Per Tahun
1	Biaya Tetap	Teknisi /Prorgramer Alat RFID	1	Orang	31,920,000
		Service/Perawatan Alat RFID	1	Orang	31,920,000
		Alat Perancang RFID			-
		Jumlah			63,840,000
2	Biaya Variabel	Komponen bahan RFID	7	Unit	10,647,000
		RFID Tag (card)	70	Kartu	420,000
		Modem wifi	7	Unit	3,500,000
		Kartu kuota internet	7	Kartu	595,000
		Jumlah			15,162,000
3	Biaya Lain-lain	Kredit bank		Rp	10,000,000
		Bunga bank 7 %		Rp	3,500,000
		Pajak pendapatan		Rp	49,892
		Jumlah			10,749,892
		Total Biaya			89,751,892

No.	Jenis Biaya	Item (Tahun 2)	Jumlah	Satuan	Jumlah Biaya (Rp) Per tahun
1	Biaya Tetap	Teknisi /Programer Alat RFID	1	Orang	31,920,000
		Service/Perawatan Alat RFID	1	Orang	31,920,000
		Jumlah			63,840,000
2	Biaya Variabel	Komponen bahan RFID	8	Unit	12,168,000
		RFID Tag (card)	80	kartu	480,000
		Modem wifi	8	Unit	4,000,000
		Kartu kuota internet	8	Kartu	680,000
		Jumlah			17,328,000
3	Biaya Lain-lain	Kredit bank			10,000,000
		Bunga bank 7 %			2,800,000
		Pajak pendapatan			319,046
		Jumlah			11,019,046
		Total Biaya			92,187,046

No.	Jenis Biaya	Item (Tahun 3)	Jumlah	Satuan	Jumlah Biaya (Rp) Per Tahun
1	Biaya Tetap	Teknisi /Programer Alat RFID	1	Orang	31,920,000
		Service/perawatan Alat RFID	1	Orang	31,920,000
		Jumlah			63,840,000
2	Biaya Variabel	Komponen bahan RFID	9	Unit	13,689,000
		RFID Tag (card)	90	Kartu	540,000
		Modem wifi	9	Unit	4,500,000
		Kartu kuota internet	9	Kartu	765,000
		Jumlah			19,494,000
3	Biaya Lain-lain	Kredit bank			10,000,000
		Bunga bank 7 %			2,100,000
		Pajak pendapatan			590,124
		Jumlah			11,290,124
		Total Biaya			94,624,124



No.	Jenis Biaya	Item (Tahun 4)	Jumlah	Satuan	Jumlah Biaya (Rp) Per tahun
1	Biaya Tetap	Teknisi /Programer Alat RFID	1	orang	31,920,000
		Service/perawatan Alat RFID	1	orang	31,920,000
		Jumlah			63,840,000
2	Biaya Variabel	Komponen bahan RFID	10	unit	15,210,000
		RFID Tag (card)	100	kartu	600,000
		Modem wifi	10	unit	5,000,000
		Kartu kuota internet	10	kartu	850,000
		Jumlah			21,660,000
3	Biaya Lain-lain	Kredit bank			10,000,000
		Bunga bank 7 %			1,400,000
		Pajak pendapatan			928,334
		Jumlah			11,628,334
		Total biaya			97,128,334

No.	Jenis Biaya	Item (Tahun 5)	Jumlah	Satuan	Jumlah Biaya (Rp) Per tahun
1	Biaya Tetap	Teknisi /Programer Alat RFID	1	Orang	31,920,000
		Service/perawatan Alat RFID	1	Orang	31,920,000
		Jumlah			63,840,000
2	Biaya Variabel	Komponen bahan RFID	11	Unit	16,731,000
		RFID Tag (card)	111	Kartu	666,000
		Modem wifi	11	Unit	5,500,000
		Kartu kuota internet	11	Kartu	935,000
		Jumlah			23,832,000
3	Biaya Lain-lain	Kredit bank			10,000,000
		Bunga bank 7 %			700,000
		Pajak pendapatan			1,302,939
		Jumlah			12,002,939
		Total Biaya			99,674,939

Lampiran 3. Penentuan Harga Pokok Produksi (HPP) Dan Upah Layanan Jasa Aplikasi

RFID

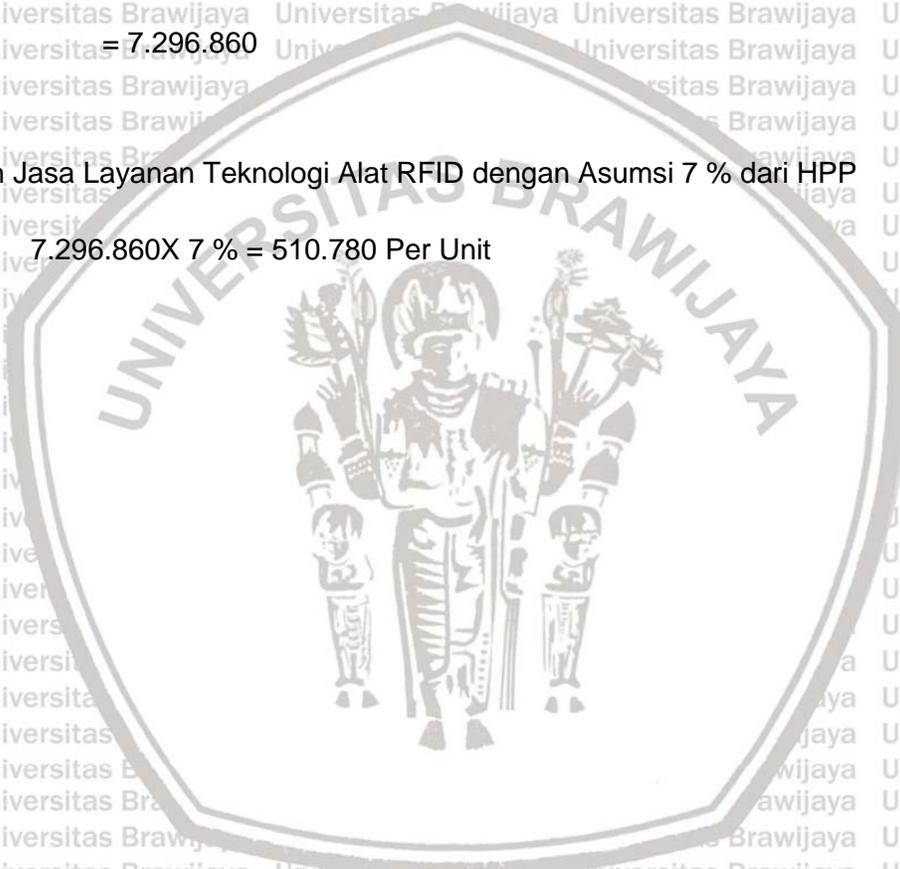
$$\text{HPP} = \frac{\text{Jumlah Biaya}}{\text{Jumlah Produk Yang di Hasilkan}}$$

$$= \frac{364.843.333}{50}$$

$$= 7.296.860$$

Upah Jasa Layanan Teknologi Alat RFID dengan Asumsi 7 % dari HPP

$$7.296.860 \times 7\% = 510.780 \text{ Per Unit}$$



Lampiran 4 *Cash flow* usaha aplikasi RFID

Uraian	Tahun					5
	0	1	2	3	4	
Pendapatan						
1. Jual alat RFID	29,187,440	43,781,160	51,078,020	58,374,880	72,968,600	80,265,460
2. Jasa layanan RFID	24,517,440	61,293,600	104,199,120	153,234,000	208,398,240	294,209,280
Total Pendapatan	53,704,880	105,074,760	155,277,140	211,608,880	281,366,840	374,474,740
Biaya Tetap						
Teknisi /Programer Alat RFID	31,920,000	31,920,000	31,920,000	31,920,000	31,920,000	31,920,000
Service/perawatan Alat RFID	31,920,000	31,920,000	31,920,000	31,920,000	31,920,000	31,920,000
Alat perancang RFID	1,452,000	-	-	-	-	-
Kredit bank	-	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
Jumlah	65,292,000	73,840,000	73,840,000	73,840,000	73,840,000	73,840,000
Biaya Variabel						
Komponen bahan RFID	7,605,000	10,647,000	12,168,000	13,689,000	15,210,000	16,731,000
RFID Tag (card)	300,000	420,000	480,000	540,000	600,000	16,731,000
modem	2,250,000	3,150,000	3,600,000	4,050,000	4,500,000	4,950,000
Kartu kuota internet	425,000	595,000	680,000	765,000	850,000	935,000
Jumlah	10,580,000	14,812,000	16,928,000	19,044,000	21,160,000	39,347,000
TOTAL BIAYA	75,872,000	88,652,000	90,768,000	92,884,000	95,000,000	113,187,000
Laba	-22,167,120	16,422,760	64,509,140	118,724,880	186,366,840	261,287,740
Laba bersih Sebelum bunga (EBT)		-5,744,360	58,764,780	118,724,880	186,366,840	261,287,740
Biaya Bunga 7% (EBT)		3,500,000	2,800,000	2,100,000	1,400,000	700,000
Laba bersih Sebelum Pajak (EAT)		-9,244,360	55,964,780	116,624,880	184,966,840	260,587,740
Pajak Penghasilan 0,5%		35,892	308,546	583,124	924,834	1,302,939
Laba bersih setelah pajak		-9,198,138	55,684,956	116,041,756	184,042,006	259,284,801

Lampiran 5. Perhitungan *Net Present Value*

Tahun	Kas Bersih (Rp)	DF (7%)	PV Kas Bersih (Rp)
1	-9.198.138	0.935	-8.600.259
2	55.684.956	0.873	48.612.967
3	116.041.756	0.816	94.690.073
4	184.042.006	0.763	140.424.050
5	259.284.801	0.713	184.870.063
	NPV		459.996.894

Total PV Kas bersih 459.996.894
 Total PV investasi 200.000.000
 NPV **259.996.894**

Lampiran 6. Perhitungan *Internal Rate of Return*

Tahun	Kas Bersih (Rp)	Bunga 32%		Bunga 33%	
		DF	PV Kas Bersih (Rp)	DF	PV Kas Bersih (Rp)
1	- 9.198.138	0.758	- 6.972.188	0.752	- 6.917.000
2	55.684.956	0.574	31.963.164	0.564	31.406.315
3	116.041.756	0.435	50.478.163	0.425	49.317.746
4	184.042.006	0.329	60.549.819	0.320	58.893.442
5	259.284.801	0.250	64.821.200	0.240	62.228.352
	Total PV Kas bersih		200.840.160		194.928.856
	Total PV Investasi		200.000.000		200.000.000
	NPV	C1	840.160	C2	-5.071.144

Interpolasi PVIFA 32% Rp. 200.840.160
 Initial investment 33% Rp. 194.928.856 (-)
 PVIFA 33% Rp. 200.000.000 (-)
 Rp. 5.911.304 Rp. 840.160

$$IRR = 32 + \frac{840.160}{5.911.304} \times 1\%$$

$$IRR = 32 + 0,14\% = 32,14 \%$$

Lampiran 7. Perhitungan *Benefit Cost Ratio*

Tahun	TC	Pendapatan	DF 7%
1	88,652,000	105,074,760	0.935
2	90,768,000	155,277,140	0.873
3	92,884,000	211,608,880	0.816
4	95,000,000	281,366,840	0.763
5	113,187,000	374,474,740	0.713

Tahun	P.V Gross Cost	P.V Gross Benefit
1	82,889,620	98,244,901
2	79,240,464	135,556,943
3	75,793,344	172,672,846
4	72,485,000	214,682,899
5	80,702,331	267,000,490
Jumlah	391,110,759	888,158,078
Gross B/C Ratio		2.27

Lampiran 8. Perhitungan *PayBack Period*

Investasi	Rp.200.000.000	
Kas bersih tahun 1	Rp. - 9.198.138	
	Rp.201.198.138	
Kas bersih tahun 2	Rp. 55.684.956	
	Rp.153.513.182	
Kas bersih tahun 3	Rp.116.041.756	
	Rp. 37.471.427	
PP	0	12
PP	2	
PP	3 Tahun 2 bulan	