BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Model COSO ERM *Framework*

Berdasarkan kubus COSO ERM *Framework* terdapat 8 komponen yang akan dilakukan dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1 Implementasi Komponen COSO ERM *Framework*

Komponen / Layer	Proses
Internal Environment	1. Pemetaan Perusahaan 2. Pemetaan Teknologi Informasi Perusahaan a. Perangkat keras b. Perangkat lunak c. Jalur komunikasi data 3. Pemetaan *User* 4. Sistem dan Prosedur Pendukung 5. Rekanan TI
Objective Setting	Analisa kebutuhan TI *Forecast* dan Perencanaan TI
Event Identification	Kondisi infrastruktur TI perusahaan Kendala dan Masalah
Risk Assessment	Kemungkinan dan Dampak Implementasi *Cloud Computing* Pemetaan Kemungkinan vs Dampak Proses Penilaian
Risk Response	Merespon risiko yang sudah dinilai
Control Activities	Aktifitas pengendalian dari respon risiko
Information & Communication	Sosialisasi dan *Training* *Change management*
Monitoring	Dokumentasi

4.2. Lingkungan Internal (*Internal Environment*)

PTRH merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang manufaktur dan distribusi cat. Proses manufaktur cat memproduksi beragam jenis cat yang terbagi atas *water base* dan *oil base*. Produk yang dihasilkan mencakup cat tembok, cat kayu, cat batu dan juga memproduksi bahan setengah jadi. Distribusi (pemasaran) cat meliputi seluruh wilayah Indonesia, saat ini PTRH memiliki 41 kantor cabang tersebar di seluruh Indonesia.

Infrastruktur teknologi informasi yang dimiliki PTRH dibedakan berdasarkan fungsinya terdiri dari bagian manufaktur dan distiribusi. Pada bahasan penelitian ini maka infrastruktur yang diperhitungkan hanya yang memiliki fungsi pada proses manufaktur dan aplikasi pendukungnya, dapat dilihat pada tabel 4.2:

Tabel 4.2 Sistem Informasi Manufaktur PTRH

Aplikasi	**Server**		**Client**	
	Fungsi	Jumlah	Fungsi	Jumlah
Aplikasi Manufaktur Database : SQL *Server* Email : Zimbra Aplikasi Perkantoran	Server Manufaktur	2	Komputer Desktop	126
	Server Database	1	Printer	25
	NAS Server	1	Laptop/netbook	31
	Server email (digabung dengan distribusi)	1		

PTRH mengadopsi sistem ERP untuk mengelola proses manufakturnya. Sistem ERP merupakan sistem informasi berorientasi akuntansi (*accounting-oriented information system*) untuk mengidentifikasi dan merencanakan sumber-sumber daya lingkup perusahaan yang dibutuhkan guna memenuhi pesanan-pesanan pelanggan (*customer orders*). Sistem ERP merupakan sistem manajemen manufaktur berorientasi pelanggan (*customer oriented manufacturing management system*) (APICS, 1998; Dykstra and Cornelison, 1998). ERP merupakan suatu proses perencanaan bisnis terintegrasi beserta eksekusinya guna mencapai fungsi-fungsi dari proses bisnis itu. ERP mengelola operasi dan fungsi-fungsi pendukung dari industri manufaktur dengan harus memperhatikan sumber-sumber daya kritis dari perusahaan.

ERP berkembang dari *Manufacturing Resource Planning* (MRP II) dimana MRP II sendiri adalah hasil evolusi dari *Material Requirement Planning* (MRP) yang berkembang sebelumnya. Fungsi-fungsi perusahaan yang harus dilibatkan dalam suatu proses ERP adalah: perencanaan bisnis (visi, misi, dan perencanaan strategik), peramalan, proses MRP II (master planning, perencanaan produksi, pembelian, manajemen persediaan, pengendalian aktivitas, dan pengukuran kinerja manufakturing), finansial (*payroll*, penetapan biaya produksi, hutang, piutang, harta tetap, *general ledger*), sumber daya manusia, sistem informasi, rekayasa, pabrik dan peralatan, dan lain-lain.

Keistimewaan ERP dibandingkan teknologi sistem informasi lainnya terletak pada sifatnya yang terintegrasi, sehingga ERP mampu mengatasi banyak permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan. Misalnya, manajemen material, masalah pengendalian mutu, produktivitas karyawan, pelayanan pelanggan, manajemen kas, masalah *inventory*, dan lain-lain. Sistem ERP memberikan kepada organisasi penggunanya suatu model pengolahan transaksi yang terintegrasi dengan aktivitas di unit lain dalam organisasi, contohnya integrasi antara produksi dengan sumber daya manusia. Dengan mengimplementasikan proses bisnis standar perusahaan dan *database* tunggal (*single database*) yang mencakup keseluruhan aktivitas dan lokasi di dalam perusahaan, ERP mampu menyediakan integrasi di antara aktivitas dan lokasi tersebut. *Database* yang ada dapat mengijinkan setiap departemen dalam perusahaan untuk menyimpan dan mengambil informasi secara *real-time*. Informasi tersebut harus dapat dipercaya, dapat diakses dan mudah disebarluaskan

Untuk menghadapi persaingan global, perusahaan manufaktur tidak cukup hanya meningkatkan produktivitas proses kerja yang ada di dalam perusahaan saja, tetapi harus meningkatkan efisiensi dan efektifitas seluruh *supply chain*-nya, mulai dari pemasok melalui berbagai pemrosesan sampai dengan konsumen akhir

Fungsi ERP pada perusahaan adalah :

1. Mengkoordinasikan bisnis perusahaan secara terintegrasi
2. Aplikasi ERP bertujuan untuk :

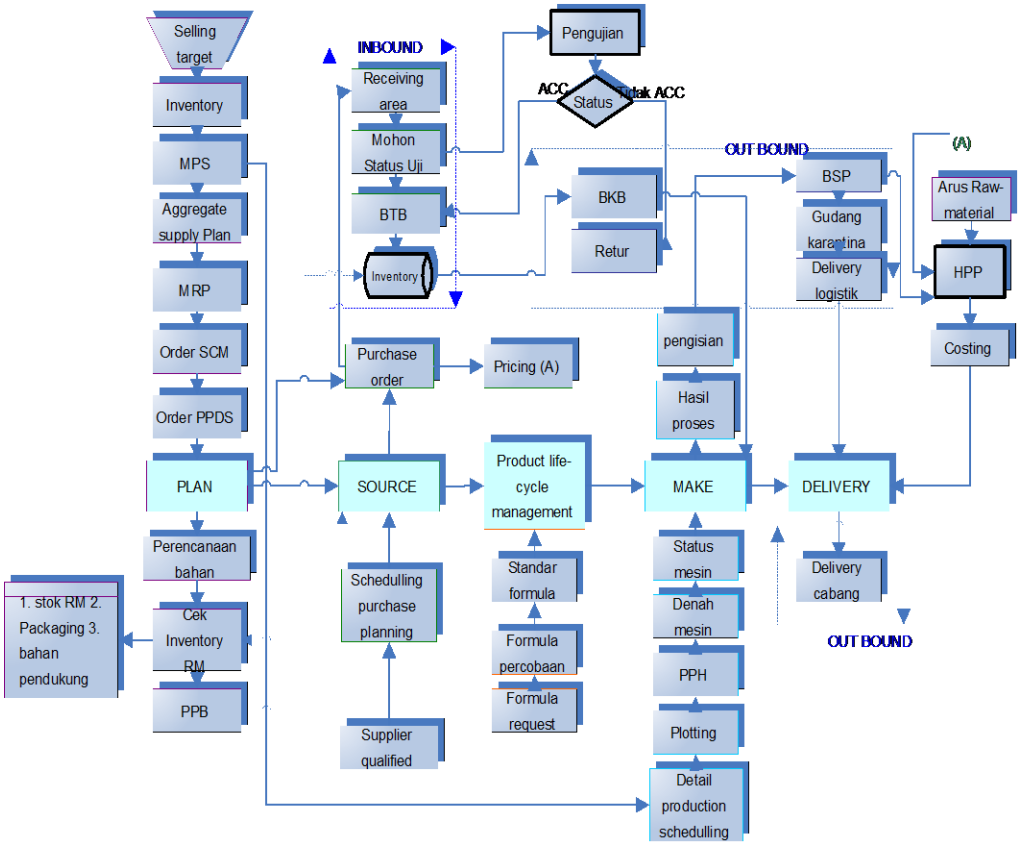
a. Otomasisasi dan integrasi banyak proses bisnis

b. Membagi *database* yang umum dan praktek bisnis melalui *enterprise*

c. Menghasilkan informasi yang *real-time*

d. Memungkinkan perpaduan proses transaksi dan kegiatan perencanaan

Berikut ini merupakan alur proses manufaktur pada PTRH seperti pada Gambar 4.1 berikut ini:



Gambar 4.1 Alur Proses Manufaktur Pada PTRH

Jumlah *user* yang mengakses aplikasi manufaktur secara langsung saat ini adalah 115 *user* yang terdiri atas *data entry*, *data support* maupun *data analyst*. Berbagai kendala dan masalah yang terjadi pada infrastruktur TI dan sistem informasi perusahaan yaitu :

1. Kenaikan jumlah karyawan yang berakibat pada bertambahnya investasi TI untuk karyawan baru tersebut
2. Kenaikan jumlah pengguna sistem informasi manufaktur
3. Kenaikan kuantitas data perusahaan
4. Kenaikan beban aplikasi pada server dan jaringan data
5. Kebutuhan adanya *report* baru unruk pengembangan perusahaan
6. Berkurangnya performansi *server*
7. Belum tersedianya *backup* yang memadai untuk infrastruktur TI
8. Ancaman pada keamanan data perusahaan
9. Masalah pada infrastuktur pendukung : listrik, AC, bangunan, dan seterusnya

Kendala dan masalah pada infrastruktur TI tersebut berimbas pada proses manufaktur secara signifikan. Beberapa akibat yang timbul sehubungan hal tersebut diantaranya :

1. Terhambatnya jadwal dan proses produksi
2. Berkurangnya persediaan produksi
3. Tertundanya pasokan barang ke kustomer
4. Kesalahan perhitungan pada proses produksi
5. Terjadinya kebocoran data

6. Turunnya nama baik perusahaan di mata kustomer dan rekanan

Kebutuhan sumber daya infromasi user pada PTRH didukung pula menggunakan aplikasi email. Aplikasi email ini digunakan untuk saling bertukar berita dan data, baik secara internal (antar departemen/divisi) maupun dengan pihak luar (pemasok, kustomer, rekanan kerja). Infrastruktur email PTRH sekarang ini dapar digambarkan sebagai berikut :

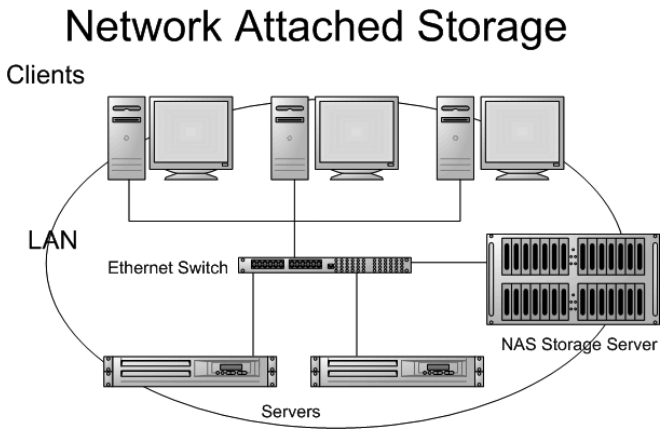
1. Server fisik *email* ditempatkan pada *provider* data komunikasi sehingga proses pemeliharaan server secara fisik dan teknis dilakukan oleh *provider* tersebut. Pemeliharaan tersebut meliputi ketersediaan server, performansi server, penanganan virus/spam dan *backup data*.
2. Pengelolaan aplikasi *email* secara administratif dilakukan oleh divisi MIS PTRH yang meliputi pembuatan sistem dan prosedur penggunaan *email*, pembuatan *account*, manajemen *user* dan pengelolaan data *email*.
3. Saat ini terdapat sekitar 300 account *email* yang digunakan secara aktif. Rata-rata harian setiap user menerima 20 email sehingga lalu lintas *email* mencapai 6000 *email*/hari.

Berbagai masalah yang terjadi dengan terganggunya sistem *email* pada umumnya adalah :

1. Terlambatnya pengiriman laporan dari *user*

2. Terhambatnya koordinasi operasional perusahaan akibat terlambatnya informasi yang sampai pada user.
3. Terhambatnya pasokan bahan baku dari pemasok
4. Terhambatnya pengiriman barang ke kustomer karena lemahnya koordinasi
5. Terganggunya aktivitas operasional lainnya: keterlambatan produksi, terbuangnya waktu kerja, dan sebagainya.

Sebagai media penyimpanan data, pihak perusahaan mengaplikasikan infrastruktur NAS (*Network Attach Storage*) yang pemakaiannya dapat diakses oleh *user* menggunakan *account* yang dimiliki. Seperti halnya fungsi *server sharing data* yang lainnya maka perencanaan dan pengaturan hak akses data perlu didefinisikan dengan jelas sebelumnya. Masalah yang sering terjadi diantaranya adalah duplikasi data, kebocoran data, kapasitas data yang semakin bertambah serta serangan *virus*.



Gambar 4.2 : *Network Attached Storage*

Infrastruktur jaringan PTRH secara internal dikelola oleh divisi MIS terutama departemen operasional untuk memastikan seluruh perangkat jaringan dan jalur komunikasi berfungsi dengan baik. Saat ini infrastruktur yang tersedia berupa perangkat pengkabelan UTP untuk jaringan lokal dalam ruangan, kabel *fiber optic* sebagai *backbone* antar ruangan serta penggunaan *wireless* untuk kebutuhan *mobile*. Saat ini PTRH juga memiliki jaringan privat WAN untuk menghubungkan jalur distribusi dengan cabang. Jaringan privat ini menyewa pada *provider* komunikasi data yang tercantum dalam kesepakatan perjanjian.

Selain divisi MIS sebagai penanggung jawab manajemen informasi dan infrastruktur perusahaan, PTRH dilengkapi juga dengan berbagai departemen yang bertugas untuk membuat, menganalisa serta merevisi sistem dan prosedur yang diperlukan oleh untuk lebih mengoptimalkan fungsi-fungsi kerja perusahaan. Departemen tersebut yaitu :

1. *Sales and Marketing System Distribution* (SMSD) di bawah divisi Marketing.
2. FAP *System* di bawah divisi FAP (*Finance Accounting System*).
3. *Supply Chain Management System* di bawah divisi *Warehouse* dan *Logistic*.
4. *Organization and Human Development* serta *Change Management* di bawah divisi *Human Capital*.

Secara organisasi perusahaan menyadari bahwa keberlangsungan perusahaan tidak lepas dari pihak eksternal. Untuk bisa mendukung roda perusahaan bekerja

secara maksimal maka perusahaan mengkategorikan pihak luar menurut fungsinya sebagai berikut :

1. Pemasok (*supplier*) yaitu pihak luar yang berfungsi sebagai penyedia barang untuk keperluan perusahaan.
2. Pelanggan (*customer*) yaitu pihak luar yang mengorder langsung produk yang dihasilkan perusahaan. Adapun semua pihak yang menggunakan dan akan menggunakan produk perusahaan dikategorikan sebagai *market.*
3. Penyedia jasa (*provider*) yaitu pihak luar yang menyediakan jasa untuk digunakan oleh perusahaan secara reguler. Contoh : penyedia jasa telekomunikasi, *forwader* transportasi dan PLN
4. *Outsourcing* yaitu pihak luar yang menyediakan barang/jasa yang digunakan perusahaan dalam rangka pekerjaan proyek. Contoh : *event organizer*
5. *Industrial Relationship* yaitu pihak luar yang berkaitan dengan hubungan industrial seperti bank, pemerintah, serikat buruh dan sebagainya

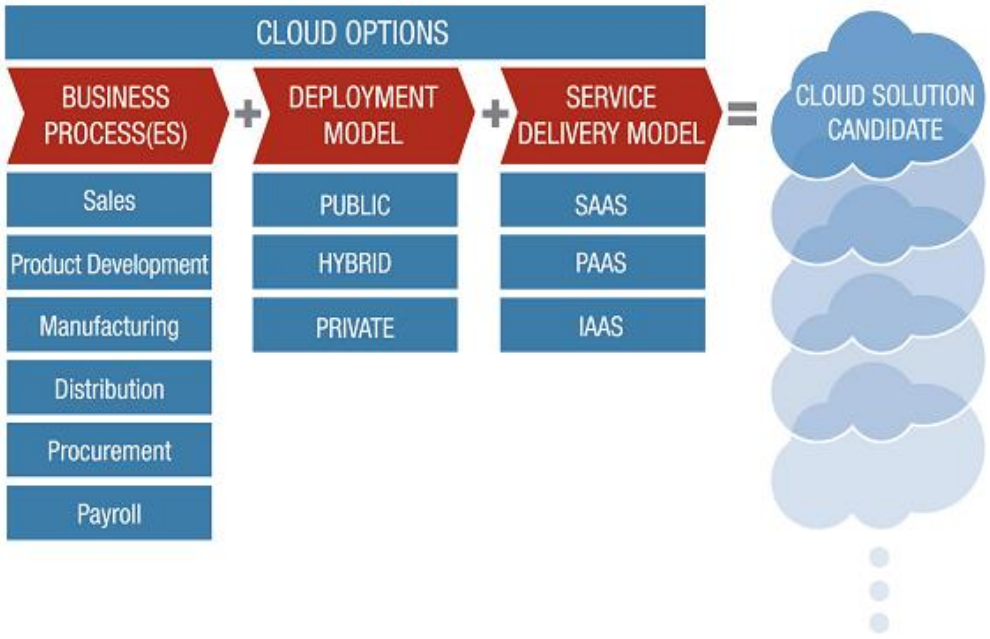
4.3. Penetapan Tujuan (*Objective Setting*)

Mengantisipasi kenaikan kuantitas produksi untuk beberapa tahun ke depan serta mengurangi berbagai kendala dan masalah yang terjadi pada sistem informasi perusahaan maka perusahaan menjajaki kemungkinan migrasi *cloud computing* dengan pertimbangan sebagai berikut :

1. Perusahaan telah memiliki infrastruktur TI baik perangkat lunak maupun perangkat keras yang memadai terutama di sisi *client*.
2. Aplikasi utama yang dipakai saat ini merupakan pengembangan *team* TI internal.
3. Telah memiliki *provider* jasa komunikasi data yang tetap.
4. Perusahaan telah memiliki *team* manajemen informasi serta departemen pendukung yang cukup lengkap.
5. Berkembangnya infrastruktur komunikasi data yang pesat di Indonesia.
6. Tumbuhnya beragam *cloud provider* di Indonesia.
7. Semakin tingginya adopsi perangkat teknologi informasi pada masyarakat.
8. Kebutuhan untuk memudahkan pelayanan pada pelanggan serta *monitoring* tidak tergantung kepada waktu dan lokasi.
9. Meminimalisir kebutuhan perangkat terutama di sisi server.
10. Meminimalisir tersebarnya data di berbagai media sehingga sulit dikontrol.
11. Meningkatkan keamanan data dan ketersediaan data (*backup*).
12. Meminimalkan gangguan *virus*.
13. Mengalihkan sebagian tanggung jawab pengelolaan TI kepada pihak lain sehingga diharapkan tim MIS lebih fokus pada pengembangan dan analisa.

COSO *Framework* memberikan beberapa arahan yang terkait dengan implementasi *cloud computing* ini antara lain :

1. Menetapkan proses bisnis (aplikasi), model serta layanan apa yang seharusnya dimigrasi ke *cloud* sebagaimana terlihat pada gambar 4.3 di bawah :

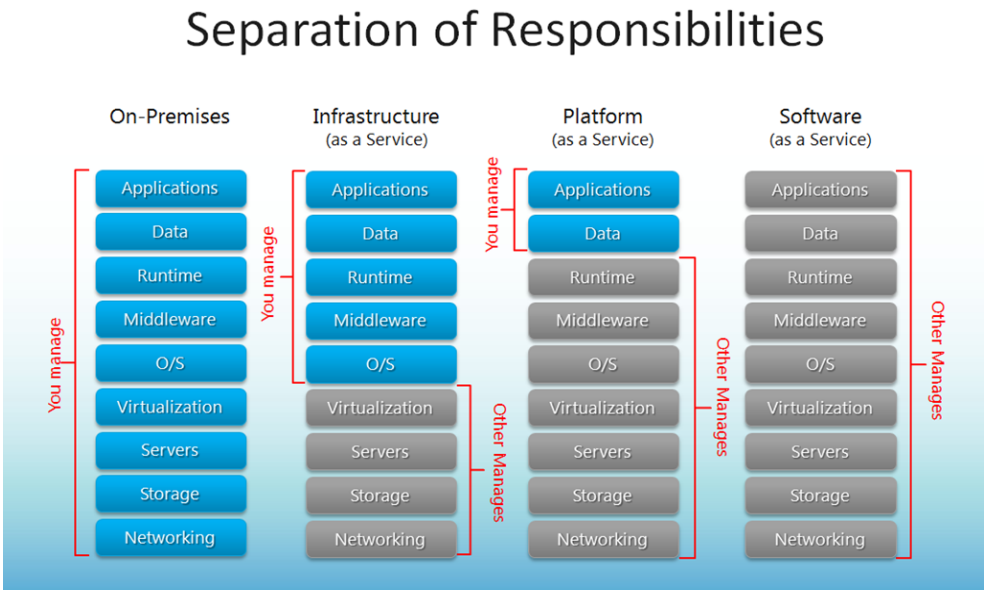


Gambar 4.3 Kriteria Pemilihan *Cloud Computing*

Gambar diatas Menjelaskan bagaimana spesifik kandidat *cloud solution* berasal dengan memilih di antara berbagai pilihan sehubungan dengan proses bisnis, model *deployment*, dan model layanan.

Proses ini dilakukan oleh pihak perusahaan secara internal dengan memperhitungkan berbagai masukan dari departemen/divisi yang terkait. Proses pemilihan ini kadang kala memakan waktu yang lama terlebih banyak terjadi ketidaksepakatan di antara internal divisi/departemen dalam perusahaan sehingga akhirnya dilakukan menggunakan pendekatan teoritis yang dilakukan divisi MIS.

Adapun pembagian tugas dan wewenang antara perusahaan dan *cloud provider* seperti pada Gambar 4.4 dibawah ini:



Gambar 4.4 Tingkat Kontrol Pada Beberapa Layanan *Cloud Computing*

Bagian paling kiri gambar (*on-premises*) menjelaskan bahwa perusahaan mempunyai kontrol penuh pada seluruh sumber daya teknologi informasinya sedangkan bagian paling kanan (SaaS) semua komponen tersebut secara teknis berada dalam tanggung jawab *cloud provider*, sisanya ada pembagian tugas dan wewenang antara perusahaan dengan *cloud provider* (PaaS dan IaaS).

Proses penentuan kriteria yang tepat untuk *cloud provider* yang akan digunakan merupakan hal yang kritis karena *cloud provider* nantinya akan berbagi tanggung jawab dengan pihak perusahaan. Kriteria pemilihan *cloud provider* harus melibatkan banyak aspek seperti keuangan, teknologi, administrasi, legalitas, sumber

daya manusia sampai pada daya saing *cloud provider* tersebut di masa depan. Untuk bisa menentukan *cloud provider* yang tepat, sebelumnya harus dipahami bagaimana pembagian tugas dan tanggung jawab dari berbagai layanan *cloud* itu sendiri sehingga pada saat kontrak masalah ini dapat lebih jelas.

Beberapa kriteria *cloud provider* yang dapat diterima oleh PTRH:

a. Menyediakan layanan yang dibutuhkan oleh pihak perusahaan.
b. Memiliki inftrastruktur TI yang memadai.
c. Memiliki komitmen dukungan teknis dan administrasi (SLA/*Sevice Level Agreement*) yang dapat diterima perusahaan.
d. Menawarkan biaya yang kompetitif.
e. Memiliki prasarana yang baik. Contoh : lokasi, gedung, dan sebagainya.
f. Memiliki legalitas dan reputasi yang baik.
g. Memiliki komitmen jangka panjang terhadap keberadaan perusahaan tersebut.

2. Menentukan *Risk Appetite* Perusahaan

Risk Appetite dalam pengertian luas yaitu kemampuan unit / perusahaan dalam menerima nilai risiko atau berapa banyak sebuah perusahaan mau mengambil risiko.

Dari konteks ERM, *risk appetite* sering didefinisikan sebagai dua suku kata yang bertujuan untuk mendeskripsikan ketika dewan direksi di perusahaan

menganggap diri-nya berada pada suatu spektrum: kesediaan untuk mengambil atau menerima risiko dan ketidaksediaan atau keengganan untuk mengambil risiko. Lebih dalam, *risk appetite* sering didefinisikan sebagai jumlah risiko yang mau diambil perusahaan untuk mencapai visi atau misinya.

PTRH menetapkan *Risk Appetite* perusahaannya terkait penerapan *cloud computing* yaitu :

1. PT Rajawali Hiyoto dapat menerima risiko selama tidak menghentikan proses produksi secara *online*,
2. Selama *budget* keuangan yang diperlukan bisa diterima, dan
3. Selama tersedia sumber daya TI yang memadai seperti SDM, jaringan dan lain-lain.

Setelah melakukan beberapa kajian di atas maka diambil keputusan sebagai berikut sesuai tabel 4.3 :

Tabel 4.3 Tabel Tahapan Implementasi *cloud* di PTRH

Tahap I	**Tahap II**	**Tahap III**
Pemilihan Aset	Evaluasi Risiko	Pengelolaan Risiko
Aplikasi e-mail Aplikasi manufaktur	Evaluasi aset Konsultasi legal Konsultasi teknis	Model layanan : PaaS Model *deployment* : *Public Cloud* Pemilihan *Cloud provider*

Dari hasil analisis kebutuhan sistem di PTRH, model layanan PaaS berpotensi menawarkan dampak terbesar atas setiap model lain dari komputasi awan karena

membawa pengembangan perangkat lunak *custom* ke awan. Pertimbangan memilih PaaS sebagai layanan *cloud* untuk implementasi c*loud computing* di PTRH sesuai kajian sebelumnya karena PTRH sudah memiliki aplikasi yang sudah lama digunakan, dan memungkinkan perusahaan akan membutuhkan *storage* (penyimpanan data) yang besar dan selalu meningkat seiring berkembangnya perusahaan (PTRH) tersebut yang dalam hal ini dipilih *public cloud* sebagai model *deployment*-nya. Dalam istilah sederhana, PaaS menyediakan pengembang (konsumen) dengan cara yang lebih mudah untuk membuat dan menyebarkan perangkat lunak pada infrastruktur awan. PaaS menyediakan antarmuka pengguna grafis (GUI), bahasa pemrograman, layanan bersama, antarmuka pemrograman aplikasi (API) dan alat-alat *online* lainnya untuk pengembangan aplikasi. Menggunakan PaaS dapat menghemat biaya pengembangan perangkat lunak perusahaan terutama dalam hal pembelian platform serta lisensi aplikasi.

Cloud provider yang menyediakan *cloud* perlu memberikan komitmen jangka panjang pada para pelanggannya karena adanya ketergantungan pada *platform* serta infrastruktur TI *cloud provider* untuk setiap pelanggan yang bersifat spesifik. Pelanggan mungkin akan sering memodifikasi aplikasi yang dibuatnya dan hal tersebut membutuhkan *platform* yang mapan. Jangka waktu yang ideal adalah minimum 10 tahun.

Beberapa keuntungan menggunakan model layanan PaaS adalah :

1. Biaya yang lebih rendah karena pelanggan tidak perlu mengeluarkan biaya awal yang besar untuk investasinya.
2. Jangka waktu implementasi aplikasi yang lebih cepat.
3. Risiko yang lebih rendah, karena PaaS biasanya menggunakan *plaform* aplikasi yang sudah teruji bertahun-tahun serta didukung banyak komunitas pengembang aplikasi.
4. PaaS menyediakan kemampuan yang unik bagi pengembang untuk membuat dan menyebarkan aplikasi pada *cloud* serta menyediakan cara untuk menunjukkan hasil yang lebih cepat kepada pengguna akhir. Tingkat kemanan yang lebih tinggi dan interoperabilitas karena adanya standar *platform* aplikasi, jaminan informasi, respon keamanan, manajemen sistem, keandalan dan dukungan vendor besar.

4.4. Identifikasi Kejadian (*Event Identification*)

Proses pengelolaan risiko dapat digambarkan seperti bagan berikut ini Gambar 4.5:



Gambar 4.5 Proses Pengelolaan Risiko

Proses di atas terdiri atas 3 bagian utama, yaitu *establishing context*, *risk assessment dan risk treatment*, ketiga bagian utama tersebut masing-masing di-*monitor* dan di-*review*, serta dikomunikasikan dan dikonsultasikan dengan seluruh *stakeholder* yang terlibat. Proses penentuan konteks (*establishing context*) ini mempertimbangkan faktor eksternal dan faktor internal yang akan mempengaruhi jalannya operasional perusahaan.

Proses *risk assessment* sendiri terbagi atas 3 subproses yaitu *risk identification*, *risk analysis* dan *risk evaluation*. Identifikasi risiko (*risk identification*) merupakan subproses awal dari proses *risk assessment* yang bertujuan mengidentifikasi serta membuat daftar risiko yang mungkin terjadi. Selain itu, pada subproses ini juga dilakukan pengidentifikasian mengenai probabilitas terjadinya

risiko, penyebab dan juga dampak yang mungkin ditimbulkan risiko tersebut. Selanjutnya, setelah semua risiko diidentifikasi, dilakukan proses penilaian terhadap masing-masing risiko untuk mengetahui kategori dari masing-masing risiko.

Proses identifikasi kejadian ini dilakukan dengan pendekatan diskusi dan wawancara serta mengkaji dari beberapa penelitian-penelitian terdahulu terkait risiko-risiko yang mungkin terjadi dalam penerapan *cloud computing* dengan menitikberatkan pada model PaaS yang menghasilkan daftar lengkap risiko yang dituangkan dalam tabel 4.4 dan tabel 4.5 dibawah ini:

Tabel 4.4. Tabel Risiko *Cloud* Computing PaaS Terkait *Cloud* Provider

Aspek Legalitas	Memiliki badan hukum yang resmi	1
	Memiliki ijin usaha sebagai *cloud provider* di Indonesia	2
	Mempunyai afiliasi dengan perusahaan telekomunikasi yang mapan	3
	Mempunyai afiliasi dengan perusahaan TI yang terpercaya berkaitan lisensi *platform cloud computing* yang dijalankan	4
Aspek Keuangan	Mempunyai infrastruktur yang memadai untuk menyelenggarakan usaha *cloud computing* (tempat dan sarana usaha)	5
	Memiliki keuangan yang sehat untuk menjalankan usaha *cloud computing*	6
	Memiliki jaminan keberlangsungan usaha dalam jangka waktu yang lama (minimal 10 tahun)	7
	Memberikan tawaran harga yang kompetitif untuk produk dan layanan *cloud* yang diberikan	8
	Memberikan kemudahan dalam transaksi keuangan untuk layanan *cloud* yang diberikan	9
Aspek Teknologi	Menguasai teknologi *cloud computing* untuk PaaS	10
	Memiliki sumber daya TI (*server*, *storage*, jaringan,dsb) yang memadai untuk *cloud*	11

	computing PaaS bagi para pelanggan	
	Didukung oleh perusahaan prinsipal IT yang terpercaya (IBM, HP, Oracle, Vmware, dsb)	12
	Menyediakan platform *cloud* yang dibutuhkan oleh PTRH	13
	Memiliki komitmen yang tinggi dan menjamin ketersediaan layanan *cloud* yang diberikan	14
	Memiliki komitmen yang tinggi dan kemampuan teknis memadai untuk menangani keamanan data	15
	Memiliki kemampuan untuk menjaga performansi sistem *cloud* yang dijalankan	16
Aspek Operasional	Memiliki SOP untuk menjalankan *cloud computing* PaaS	17
	Memiliki SLA yang kompetitif untuk melayani pelanggan *cloud*	18
	Sumber daya *cloud* mudah diakses dan digunakan	19
	Memiliki sistem *backup* dan *recovery*	20
	Memiliki sistem pelaporan dan dokumentasi yang baik bagi pelanggan	21
	Sistem penanganan komplain yang profesional	22

PTRH perlu untuk memasukkan berbagai aspek terhadap *cloud provider* di atas karena menyadari bahwa menerapkan *cloud computing* sendiri adalah mengalihkan sebagian tanggung jawab pengelolaan TI perusahaan kepada pihak luar (*cloud provider*). Tulang punggung infrastruktur TI terbesar di Indonesia sampai saat ini mayoritas sahamnya masih dipegang oleh perusahaan milik pemerintah maupun modal asing yang tentunya sensitif terhadap kondisi perkembangan dunia.

Teknologi Informasi sendiri secara umum sampai saat ini masih terus berkembang sehingga perlu adanya antisipasi sehingga membawa dampak yang menguntungkan perusahaan. Di sisi yang lain masyarakat saat ini menginginkan hal

lebih cepat, mudah dan murah ditandai dengan maraknya pemakaian perangkat pintar yang mereka gunakan. Untuk itu perusahaan memikirkan kemungkinan bagaimana seharusnya konsumen, pemasok serta rekanan dapat lebih mudah berhubungan dengan perusahaan dengan tingkat keamanan yang terjaga.

Tabel 4.5. Tabel Risiko *Cloud Computing* PaaS Terhadap PTRH

Aspek Manajemen Perusahaan	Penambahan/modifikasi SOP Perubahan Struktur Organisasi Penerapan Change Management	23 24 25
Aspek Keuangan	CAPEX (Capital Expenditure) : Biaya yang dibutuhkan untuk migrasi ke *cloud* OPEX (Operational Expenditure) : Biaya yang dikeluarkan secara rutin untuk sumber daya *cloud* yang dipakai	26 27
Aspek Sumber Daya Manusia	Penyiapan SDM yang dibutuhkan untuk implementasi dan operasional *cloud* computing PaaS pada perusahaan	28
Aspek Teknologi	Ketersediaan sumber daya TI perusahaan Kemudahan akses aplikasi *cloud* menggunakan beragam media (PC, tablet, hp) Keamanan data user	29 30 31
Aspek Operasional	Proses operasional manufaktur Proses komunikasi dengan pemasok (suplier) Proses komunikasi dengan pelanggan (kustomer) Proses dokumentasi dan pelaporan internal Proses audit perusahaan	32 33 34 35 36

Tabel Risiko *Cloud Computing* PaaS Pada PTRH melihat seberapa besar risiko yang harus dihadapi oleh perusahaan terkait dengan pemakaian *cloud*. Risiko dinilai dengan melihat kemungkinan dan dampak terhadap proses yang terjadi pada manufaktur PTRH.

4.5. Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Setelah melakukan identifikasi risiko adalah mengolah data yang diperoleh untuk mendapatkan profil risiko dengan melakukan penilaian terhadap eksposur risiko tersebut. Tujuan penilaian risiko adalah untuk mendapatkan daftar risiko yang telah dinilai berdasarkan tingkat dampak dan kemungkinan terjadinya. Hasil penilaian risiko tersebut kemudian dipetakan untuk mengetahui risiko-risiko utama yang harus menjadi prioritas untuk ditangani.

Cara yang paling umum untuk memprioritaskan risiko adalah dengan menunjuk tingkat risiko untuk setiap area grafik seperti sangat tinggi (*very high*), tinggi (*high*), sedang (*medium*) , atau rendah (*low*), dimana semakin tinggi dampak (*Impact*) gabungan dan peringkat kemungkinan (*likelihood*), semakin tinggi tingkat risiko secara keseluruhan. Entitas risiko ditetapkan sebagai skala dampak (*impact*) dan kemungkinan (*likelihood*) dari risiko (*risk*) seperti pada tabel A.1 dan tabel A.2 pada lampiran A. Dari kedua dimensi tersebut kemudian dibuat suatu matriks dampak dan kemungkinan, seperti terlihat pada tabel A.3 pada lampiran A, dimana matrik tersebut kemudian dibagi ke dalam lima kuadran sesuai dengan tingkat keutamaan atau skala prioritas penanganan dari risiko.

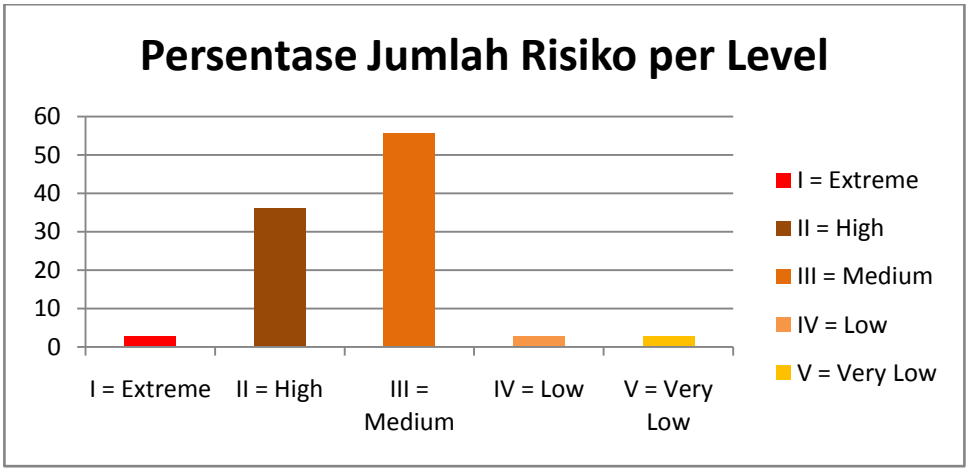
Berikut ini matrik hasil pemetaan kemungkinan dan dampak risiko terkait implementasi *Cloud Computing* di PTRH, ditunjukkan pada (tabel B.1 Peta Kemungkinan dan Dampak Risiko Terkait *Cloud Provider*) dan (tabel B.2 Peta

Kemungkinan dan Dampak Risiko Terhadap PTRH / Internal) pada Lampiran B, ditunjukkan pada tabel 4.6 dibawah ini:

Tabel 4.6 Matrik Kemungkinan dan Dampak Risiko PTRH

Almost Certain (5)					
Likely (4)				25,27,28	13
Possible (3)			8,12,23,30	22	16,31,32
Unlikely (2)			2,3,9,17,18,21,33,34	19,20,29,35,36	4,7,10,11,14,15
Almost Never (1)	24			26	1,5,6
	Minor (1)	Moderate (2)	Severe (3)	Major (4)	Worst Case (5)

Dari matrik kemungkinan dan dampak risiko tersebut, risiko-risiko yang telah dinilai dapat dikategorikan ke dalam 5 level yaitu: Level 1 (*Extreme*), level 2 (*High*), level 3 (*Medium*), level 4 (*low*), dan level 5 (*very low*), dapat dilihat pada tabel B.3 pada lampiran B. Berikut kesimpulan dari pemetaan tersebut berdasarkan level ditunjukkan pada Gambar 4.6 dibawah ini:



Gambar 4.6 Grafik *persentase* jumlah risiko per level

Hasil grafik di atas menunjukkan banyaknya risiko tinggi (level I&II) yang dihadapi yaitu sebanyak 38.9% dari risiko keseluruhan, risiko menengah (level III) sebanyak 55.6% dan risiko rendah (level IV&V) sebanyak 5.6%. Risiko pada level *extreme* (Level 1) yaitu *Cloud Provider* tidak menyediakan *platform cloud* yang dibutuhkan oleh perusahaan (PTRH), risiko tinggi didominasi pada saat menentukan *cloud provider* yang akan digunakan perusahaan dengan pertimbangan teknologi yang menjadi perhatian utama. Hal ini menunjukkan bahwa aspek teknologi yang dimiliki *cloud provider* menjadi hal yang paling penting terkait dengan implementasi *cloud computing* PTRH.

4.6. Respon Risiko (*Risk Response*)

Hasil dari proses penilaian risiko dijadikan sebagai masukan utama diperiksa dan dianalisis untuk menghasilkan respon risiko yang tepat. Dalam melakukan penanganan terhadap risiko terdapat empat alternatif tindakan yang dapat dilakukan oleh PTRH, yaitu menerima risiko, menghindari risiko, mengurangi risiko dan membagi risiko.

Dari hasil penilaian risiko maka PTRH memutuskan untuk memilih respon risiko sebagai berikut tabel 4.7 :

Tabel 4.7 Respon Risiko

Tingkat Risiko	No	Nama Risiko	Respon Risiko

Level I (*Extreme*)	13	CP tidak menyediakan *platform cloud* yang dibutuhkan oleh PTRH	Menghindari risiko
Level II (*High*)	4	Mempunyai afiliasi dengan perusahaan TI yang terpercaya berkaitan lisensi *platform cloud computing* yang dijalankan	Menerima risiko
	7	CP tidak memiliki jaminan keberlangsungan usaha dalam jangka waktu yang lama (minimal 10 tahun)	Menghindari risiko
	10	CP tidak atau belum menguasai teknologi *cloud computing* untuk PaaS	Menghindari risiko
	11	CP tidak memiliki sumber daya TI (*server, storage*, jaringan,dsb) yang memadai untuk *cloud computing* PaaS bagi para pelanggan	Menghindari risiko
	14	CP tidak memiliki komitmen yang tinggi dan menjamin ketersediaan layanan *cloud* yang diberikan	Menghindari risiko
	15	CP tidak memiliki komitmen yang tinggi dan kemampuan teknis memadai untuk menangani keamanan data	Menghindari risiko
	16	CP tidak memiliki kemampuan untuk menjaga performansi sistem *cloud* yang dijalankan	Menghindari risiko
	22	Sistem penanganan komplain yang tidak profesional	Mengurangi risiko
	25	Penerapan *Change Management*	Menerima risiko
	27	Kenaikan OPEX (*Operational Expenditure*): Biaya yang dikeluarkan secara rutin untuk sumber daya *cloud* yang dipakai	Menerima risiko
	28	Perlunya penyiapan SDM yang dibutuhkan untuk implementasi dan operasional *cloud computing* PaaS pada perusahaan	Menerima risiko
	31	Gangguan pada keamanan data user	Membagi risiko
	32	Terganggunya proses operasional manufaktur	Mengurangi risiko
Level III (*Medium*)	1	CP tidak memiliki badan hukum yang resmi	Menghindari risiko
	2	CP tidak memiliki ijin usaha sebagai *cloud provider* di Indonesia	Meghindari risiko
	3	CP tidak mempunyai afiliasi dengan perusahaan telekomunikasi yang mapan di Indonesia	Menerima risiko
	5	CP tidak mempunyai infrastruktur yang	Meghindari risiko

		memadai untuk menyelenggarakan usaha *cloud computing* (tempat dan sarana usaha)	
	6	CP tidak memiliki keuangan yang sehat untuk menjalankan usaha *cloud computing*	Meghindari risiko
	8	CP memberikan tawaran harga yang tidak kompetitif untuk produk dan layanan *cloud* yang diberikan	Meghindari risiko
	9	CP menyulitkan dalam transaksi keuangan untuk layanan *cloud* yang diberikan	Meghindari risiko
	12	Tidak didukung oleh perusahaan prinsipal IT yang terpercaya (IBM, HP, Oracle, Vmware, dsb)	Menerima risiko
	17	CP tidak memiliki SOP untuk menjalankan *cloud computing* PaaS	Meghindari risiko
	18	CP tidak memiliki SLA yang kompetitif untuk melayani pelanggan *cloud*	Meghindari risiko
	19	Sumber daya *cloud* sulit diakses dan digunakan	Meghindari risiko
	20	CP tidak memiliki sistem *backup* dan *recovery*	Meghindari risiko
	21	CP tidak memiliki sistem pelaporan dan dokumentasi yang baik bagi pelanggan	Mengurangi risiko
	23	Adanya Penambahan/modifikasi SOP	Menerima risiko
	29	Perlunya investasi sumber daya TI perusahaan	Mengurangi risiko
	30	Sulit melakukan akses aplikasi *cloud* menggunakan beragam media (PC, tablet, hp)	Mengurangi risiko
	33	Terganggunya proses komunikasi dengan pemasok (*supplier*)	Mengurangi risiko
	34	Terganggunya komunikasi dengan pelanggan (*customer*)	Mengurangi risiko
	35	Terganggunya proses dokumentasi dan pelaporan internal	Mengurangi risiko
	36	Terganggunya proses audit perusahaan	Mengurangi risiko
Level IV (*Low*)	26	Kenaikan CAPEX (*Capital Expenditure*) Biaya yang dibutuhkan untuk migrasi ke *cloud*	Mengurangi risiko
Level V (*Very Low*)	24	Perubahan Struktur Organisasi	Menerima risiko

Langkah-langkah yang dilakukan PTRH berdasarkan respon risiko di atas adalah :

1. Berdasarkan hasil, secara umum perusahaan dapat memilih untuk menerima atau menghindari risiko untuk yang berkaitan dengan *cloud provider*, karena hal tersebut berada di luar kemampuan perusahaan untuk mengubahnya. Proses ini dilakukan di awal untuk menetapkan *cloud provider* yang tepat sebagai rekanan sebelum implementasi *cloud computing*.
2. Untuk hal yang berhubungan dengan teknologi *cloud* dan pengelolaannya dan legalitas *cloud provider*, perusahaan memilih untuk menghindari risiko terhadap *cloud provider* yang tidak memenuhi kriteria perusahaan, serta menerima risiko terhadap layanan yang diberikan pihak *cloud provider* saat perusahaan menetapkan pilihan pada *cloud provider* tersebut.
3. Pada aspek operasional *cloud*, perusahaan membagi risiko dengan *cloud provider* yang telah dipilih, dimana urusan operasional TI internal dikelola oleh divisi MIS yang merupakan pemegang tanggung jawab sistem informasi perusahaan. Pembagian pengelolaan meliputi masalah teknis seperti infrastruktur *cloud* yang terdiri atas *server*, *storage* (media penyimpanan), media *backup*, sebagian keamanan data, performansi aplikasi *cloud* dan ketersediaan layanan yang akan diserahkan pada *cloud provider*. Pihak MIS berwenang untuk melakukan manajemen *user* dan data, penanganan virus serta fungsi *tuning* pada aplikasi. Sedangkan masalah yang lainnya akan dikoordinasikan lebih lanjut.

4. Terhadap beberapa aspek keuangan dan operasional internal, maka perusahaan memilih untuk mengurangi risiko. Berbagai tindakan yang diharapkan mengurangi risiko tersebut antara lain :
    a. Mengupayakan kontrak kesepakatan yang lebih menguntungkan perusahaan dengan *cloud provider*.
    b. Investasi kepada teknologi dan layanan *cloud* yang tepat.
    c. Proses sosialisasi dan *training* pada *user*.
    d. Mengefisienkan proses manufaktur dengan *shift*, lembur, dan sebagainya jika diperlukan.
    e. Mengubah struktur organisasi perusahaan.

4.7. Aktifitas Pengendalian (*Control Activities*)

Aktifitas Pengendalian memastikan respon risiko yang dipilih dilaksanakan dengan memadai, dapat dilihat pada tabel 4.8 dibawah ini:

Tabel 4.8 Aktifitas Pengendalian

Tingkat Risiko	No	Nama Risiko	Aktifitas Pengendalian Risiko
Level I (*Extreme*)	13	CP tidak menyediakan *platform cloud* yang dibutuhkan oleh PTRH	a. Mempelajari profil perusahaan beberapa kandidat *cloud provider* b. Menetapkan *cloud provider* yang tepat sesuai kebutuhan perusahaan
Level II (*High*)	4	Mempunyai afiliasi dengan perusahaan TI yang terpercaya	a. Mempelajari profil perusahaan beberapa

		berkaitan lisensi *platform cloud computing* yang dijalankan	kandidat *cloud provider* b. Menetapkan *cloud provider* yang tepat sesuai kebutuhan perusahaan
	7	CP tidak memiliki jaminan keberlangsungan usaha dalam jangka waktu yang lama (minimal 10 tahun)	a. Mempelajari profil perusahaan beberapa kandidat *cloud provider* b. Menetapkan *cloud provider* yang tepat sesuai kebutuhan perusahaan
	10	CP tidak atau belum menguasai teknologi *cloud computing* untuk PaaS	a. Mempelajari profil perusahaan beberapa kandidat *cloud provider* Menetapkan *cloud provider* yang tepat sesuai kebutuhan perusahaan
	11	CP tidak memiliki sumber daya TI (*server*, *storage*, jaringan,dsb) yang memadai untuk *cloud computing* PaaS bagi para pelanggan	a. Mempelajari profil perusahaan beberapa kandidat *cloud provider* b. Menetapkan *cloud provider* yang tepat sesuai kebutuhan perusahaan
	14	CP tidak memiliki komitmen yang tinggi dan menjamin ketersediaan layanan *cloud* yang diberikan	a. Mempelajari profil perusahaan beberapa kandidat *cloud provider* b. Menetapkan *cloud provider* yang tepat sesuai kebutuhan perusahaan c. Melakukan negosiasi dengan *cloud provider* yang terpilih
	15	CP tidak memiliki komitmen yang tinggi dan kemampuan teknis memadai untuk menangani keamanan data	a. Mempelajari profil perusahaan beberapa kandidat *cloud provider* b. Menetapkan *cloud provider* yang tepat sesuai kebutuhan perusahaan c. Melakukan negosiasi dengan *cloud provider* yang terpilih
	16	CP tidak memiliki kemampuan untuk menjaga performansi sistem *cloud* yang dijalankan	a. Mempelajari profil perusahaan beberapa kandidat *cloud provider* b. Menetapkan *cloud provider* yang tepat sesuai kebutuhan perusahaan c. Melakukan negosiasi dengan *cloud provider* yang terpilih

	22	Sistem penanganan komplain yang tidak profesional	a. Mempelajari profil perusahaan beberapa kandidat *cloud provider* b. Menetapkan *cloud provider* yang tepat sesuai kebutuhan perusahaan c. Melakukan negosiasi dengan *cloud provider* yang terpilih
	25	Penerapan *Change Management*	a. Membuat standar kerja untuk operasional *cloud* perusahaan b. Melakukan change management yang dibutuhkan perusahaan
	27	Kenaikan OPEX (*Operational Expenditure*): Biaya yang dikeluarkan secara rutin untuk sumber daya *cloud* yang dipakai	a. Mengevaluasi pengeluaran biaya operasional TI perusahaan b. Melakukan perencanaan budgeting TI yang efisien
	28	Perlunya penyiapan SDM yang dibutuhkan untuk implementasi dan operasional *cloud computing* PaaS pada perusahaan	a. Merekrut SDM yang dibutuhkan b. Memberikan training skill dan knowledge yang memadai pada SDM TI perusahaan c. Melakukan training dan sosialisasi pada user
	31	Gangguan pada keamanan data user	a. Membuat dan merevisi standar keamanan data perusahaan b. Melakukan audit data secara reguler
	32	Terganggunya proses operasional manufaktur	a. Membuat sistem TI backup internal b. Membuat standar operasional manual sebagai antisipasi jika sistem *cloud* tidak berjalan
Level III (*Medium*)	1	CP tidak memiliki badan hukum yang resmi	a. Mempelajari profil perusahaan beberapa kandidat *cloud provider* b. Menetapkan *cloud provider* yang tepat sesuai kebutuhan perusahaan
	2	CP tidak memiliki ijin usaha sebagai *cloud provider* di Indonesia	a. Mempelajari profil perusahaan beberapa kandidat *cloud provider*

			b. Menetapkan *cloud provider* yang tepat sesuai kebutuhan perusahaan
	3	CP tidak mempunyai afiliasi dengan perusahaan telekomunikasi yang mapan di Indonesia	a. Mempelajari profil perusahaan beberapa kandidat *cloud provider* b. Menetapkan *cloud provider* yang tepat sesuai kebutuhan perusahaan
	5	CP tidak mempunyai infrastruktur yang memadai untuk menyelenggarakan usaha *cloud computing* (tempat dan sarana usaha)	a. Mempelajari profil perusahaan beberapa kandidat *cloud provider* b. Menetapkan *cloud provider* yang tepat sesuai kebutuhan perusahaan
	6	CP tidak memiliki keuangan yang sehat untuk menjalankan usaha *cloud computing*	a. Mempelajari profil perusahaan beberapa kandidat *cloud provider* b. Menetapkan *cloud provider* yang tepat sesuai kebutuhan perusahaan
	8	CP memberikan tawaran harga yang tidak kompetitif untuk produk dan layanan *cloud* yang diberikan	a. Mempelajari profil perusahaan beberapa kandidat *cloud provider* b. Menetapkan *cloud provider* yang tepat sesuai kebutuhan perusahaan c. Melakukan negosiasi dengan *cloud provider* yang terpilih
	9	CP menyulitkan dalam transaksi keuangan untuk layanan *cloud* yang diberikan	a. Mempelajari profil perusahaan beberapa kandidat *cloud provider* b. Menetapkan *cloud provider* yang tepat sesuai kebutuhan perusahaan c. Melakukan negosiasi dengan *cloud provider* yang terpilih
	12	Tidak didukung oleh perusahaan prinsipal IT yang terpercaya (IBM, HP, Oracle, Vmware, dsb)	a. Mempelajari profil perusahaan beberapa kandidat *cloud provider* b. Menetapkan *cloud provider* yang tepat sesuai kebutuhan perusahaan
	17	CP tidak memiliki SOP untuk menjalankan *cloud computing*	a. Mempelajari profil perusahaan beberapa

		PaaS	kandidat *cloud provider* b. Menetapkan *cloud provider* yang tepat sesuai kebutuhan perusahaan
	18	CP tidak memiliki SLA yang kompetitif untuk melayani pelanggan *cloud*	a. Mempelajari profil perusahaan beberapa kandidat *cloud provider* b. Menetapkan *cloud provider* yang tepat sesuai kebutuhan perusahaan c. Melakukan negosiasi dengan *cloud provider* yang terpilih
	19	Sumber daya *cloud* sulit diakses dan digunakan	a. Mempelajari profil perusahaan beberapa kandidat *cloud provider* b. Menetapkan *cloud provider* yang tepat sesuai kebutuhan perusahaan c. Melakukan negosiasi dengan *cloud provider* yang terpilih
	20	CP tidak memiliki sistem *backup* dan *recovery*	a. Mempelajari profil perusahaan beberapa kandidat *cloud provider* b. Menetapkan *cloud provider* yang tepat sesuai kebutuhan perusahaan
	21	CP tidak memiliki sistem pelaporan dan dokumentasi yang baik bagi pelanggan	a. Melakukan negosiasi dengan *cloud provider* yang terpilih mengenai dokumentasi b. Membuat standar dokumentasi perusahaan mengenai *cloud* c. Menjalankan monitoring *cloud* dengan tool yang dimiliki perusahaan
	23	Adanya Penambahan/modifikasi SOP	Membuat atau merevisi SOP yang dibutuhkan untuk operasional *cloud* perusahaan
	29	Perlunya investasi sumber daya TI perusahaan	a. Melakukan budgeting yang tepat untuk investai TI perusahaan b. Melakukan kerja sama dengan pemasok perangkat TI

	30	Sulit melakukan akses aplikasi *cloud* menggunakan beragam media (PC, tablet, hp)	a. Membuat aset manajemen dan standarisasi untuk perangkat TI perusahaan b. Melakukan budgeting yang tepat untuk pembelian perangkat TI perusahaan
	33	Terganggunya proses komunikasi dengan pemasok (*supplier*)	Mencari alternatif tool komunikasi yang tidak tergantung pada *cloud* (telepon, email, dsb)
	34	Terganggunya komunikasi dengan pelanggan (*customer*)	Mencari alternatif tool komunikasi yang tidak tergantung pada *cloud* (telepon, email, dsb)
	35	Terganggunya proses dokumentasi dan pelaporan internal	a. Membuat standar dokumentasi perusahaan mengenai *cloud* b. Mempersiapkan sistem dokumentasi manual
	36	Terganggunya proses audit perusahaan	a. Membuat standar dokumentasi perusahaan mengenai *cloud* b. Mempersiapkan sistem dokumentasi manual c. Menjadwalkan audit TI secara reguler
Level IV (*Low*)	26	Kenaikan CAPEX (*Capital Expenditure*) : Biaya awal yang dibutuhkan untuk migrasi ke *cloud*	a. Membuat aset manajemen dan standarisasi untuk perangkat TI perusahaan b. Melakukan budgeting yang tepat untuk pembelian perangkat TI perusahaan
Level V (*Very Low*)	24	Perubahan Struktur Organisasi	Melakukan perubahan struktur organisasi yang diperlukan untuk operasional *cloud*

4.8. Informasi dan Komunikasi (*Information & Communication*)

Informasi terkait hasil analisis manajemen risiko pada implementasi *cloud computing* ini perlu diketahui dan ditindaklanjuti oleh PTRH terutama oleh *top management* serta divisi/departemen yang sangat tergantung pada sistem informasi manufaktur yang akan dipindahkan ke layanan *cloud*.

Divisi/departemen yang bertanggung jawab secara signifikan terkait rencana ini di samping pihak direksi dan top management adalah :

a. *Management Information System* (MIS) sebagai agent internal perusahaan untuk implementasi *cloud* yang bertanggung jawab besar terhadap hasilnya. MIS juga bertanggung jawab untuk maintenance dan support pada user paska implementasi untuk memastikan layanan *cloud* berjalan seperti seharusnya.
b. *Finance Accounting Purchasing* (FAP) sebagai penanggung jawab keuangan untuk implementasi *cloud* dari sisi CAPEX maupun OPEX
c. *Human Capital* sebagai penanggung jawab di sisi re-organisasi, manajemen perubahan (*change management*), serta peningkatan sumber daya manusia pada saat dan paska implementasi *cloud*.

Ketiga departemen di atas perlu melakukan proses sosialisasi terhadap *user* dan semua bagian terkait dengan implementasi *cloud computing* pada perusahaan.

4.9. Pemantauan (*Monitoring*)

Proses *monitoring* implementasi *cloud computing* dilakukan dengan membentuk *team* internal untuk melakukan proses implementasi ini dengan anggota *team* berasal dari berbagai divisi/bagian yang terkait dengan membentuk struktur organisasi proyek yang terdiri atas :

1. *Streering Commite* sebagai perwakilan dari direksi / *top management* sebagai pengawas proyek.
2. Penanggung jawab proyek yang bertanggung jawab terhadap kesuksesan projek dan membuat perencanaan dari sisi kebijakan proyek, keuangan maupun penjadwalan. Penanggung jawab proyek juga bertugas melakukan koordinasi dengan pihak *cloud provider*, komunikasi data serta pihak eksternal lainnya.
3. Kepala proyek bertanggung jawab pada bagian teknis dan administrasi projek serta memastikan memastikan projek berjalan secara *on-time*.
4. Anggota yang terdiri atas fungsi teknis dan administrasi. Bagian teknis bertanggung jawab untuk memastikan seluruh aspek teknis berjalan sesuai rencana sedangkan bagian bagian administrasi bertugas melakukan dokumentasi.

Pemantauan paska implementasi *cloud computing* (operasional) dilakukan oleh :

1. Divisi *Management Information System* (MIS) terutama departemen operasional MIS untuk *monitoring* sumber daya TI perusahaan termasuk infrastruktur dan aplikasi *cloud*.
2. Divisi *Human Capital* untuk melakukan proses *change management* yang dibutuhkan.
3. Divisi FAP yang melakukan pemantauan OPEX terhadap infrastruktur *cloud.*
4. *User* manufaktur sebagai pemakai sumber daya *cloud* yang memberikan masukan berkaitan dengan ketersediaan serta performansi layanan *cloud*.

4.10. Rekomendasi Untuk Penerapan *Cloud Computing* Pada PTRH

Berdasarkan hasil analisa COSO ERM *framework* untuk penerapan *cloud computing* pada PTRH maka diperoleh beberapa hal yang dapat direkomendasikan yaitu :

1. Mempersiapkan sumber daya yang diperlukan secara dini untuk implementasi *cloud* terkait layanan *Platform*.
2. Melaporkan kepada *steering commite* perusahaan tentang hasil analisis COSO *framework* terhadap implementasi *cloud computing* yang akan diterapkan oleh perusahaan.
3. Pemilihan *cloud provider* yang terpercaya sesuai dengan kriteria yang telah disebutkan sebelumnya, dalam hal ini dapat dipertimbangkan menurut:

a. *Service legal agreement* (SLA): seperti apa SLA yang ditawarkan, apakah sudah sesuai dengan perusahaan harapkan atau tidak. Dari sini perusahaan akan mendapatkan gambaran yang jelas, bagaimana kedepannya hubungan perusahaan dengan *provider*. Tentunya, *provider* yang baik adalah yang mampu berkomitmen dengan serius, ini bisa dilihat dari apakah *cloud provider* tersebut memberlakukan sistem restitusi manakala ada layanan yang tidak dapat terpenuhi sesuai SLA yang telah disepakati. Dengan begitu perusahaan akan merasa nyaman dengan jaminan layanan yang diberikan oleh *cloud provider* tersebut.

b. *Business partner and support*: Apabila implementasi *cloud* sudah dilakukan dan berjalan, bukan berarti perusahaan akan terhindar dari masalah. Terkadang ada beberapa hal yang kerap terjadi apakah itu menyangkut aspek teknis maupun non-teknis. Sinergi antara *provider* dan tim internal perusahaan sangatlah penting, oleh karena itu perusahaan harus memastikan bahwa *cloud provider* ini memiliki kemampuan teknis dan kordinasi yang baik dalam memberikan *support*. *Cloud provider* yang baik adalah *provider* yang memiliki keahlian (*expertise*) dan biasanya didukung oleh *business partner* yang memang sudah terbukti di bidangnya, sehingga mereka akan lebih piawai / ahli dalam memberikan layanan.

c. *Experience*: Ini adalah faktor yang tak kalah penting. Perusahaan harus ingat, bahwa *cloud computing* akan menggunakan *resource* IT yang sangat besar dan membutuhkan *support* yang *reliable* dan pengelolaan yg professional. Disinilah perusahaan harus hati-hati dalam memilih *provider*. Pastikan *cloud provider* yang perusahaan pilih adalah *provider* yang memiliki reputasi yang baik, berpengalaman dan memang sudah berkedudukan kuat (*well-established).*

d. *Biling*: *provider* menyediakan mekanisme on-demand, artinya perusahaan hanya perlu membayar sesuai skala kapasitas dan pemakaian perusahaan, dan perhitungannya akan berjalan secara otomatis. Untuk itulah perusahaan perlu memastikan, apakah *cloud provider* yang akan perusahaan pilih mampu memberikan akses untuk melakukan kontrol terhadap besaran pemakaian perusahaan.

e. Keamanan (*security*): Tentunya perusahaan tidak menginginkan data perusahaan diakses oleh pihak yang tidak berhak. Untuk itulah, perusahaan harus memastikan *cloud provider* tersebut memiliki sebuah mekanisme dalam menjaga data perusahaan yang berada dalam infrastruktur *cloud*. Pastikan *platform cloud* yang digunakan sudah dilengkapi oleh sistem *Secure Multy Tenance* (SMT) untuk melindungi privasi data perusahaan selama berada dalam *cloud infrastructure*. *Provider* yang baik adalah yang telah mengacu pada standard ISO security, patuh (*comply)* terhadap *control self assesment*

(CSA), dan diaudit secara rutin. *Cloud provider* juga harus mampu menyediakan layanan *cloud* dengan model *private cloud*. Ini berguna bilamana perusahaan termasuk *large enterprise* yang sangat sensitif terhadap *data security*, sehingga membuat perusahaan harus memiliki *private cloud* yang hanya bisa diakses secara internal dan tidak bisa diakses secara *public*.

f. Harga (*Price*): Ini bisa jadi pertimbangan paling akhir, karena secara umum *cloud computing* sudah membawa dampak efisiensi. Namun perusahaan tetap harus melakukan komparasi harga, dan mendapatkan *the best price*. Namun harga bisa jadi akan sangat relatif, jadi sebaiknya perusahaan tidak terlalu tergiur pada harga yang sangat murah. Yang terpenting adalah, pastikan perusahaan mendapatkan harga yang rasional dan sesuai dengan *budget* perusahaan.

4. Perlu dibentuk tim khusus yang anggotanya terdiri dari berbagai departemen untuk proyek implementasi *cloud computing* ini. Tugas dari tim khusus ini antara lain dari perencanaan, implementasi hingga melakukan *change management* kepada *user*.
5. Perlu dilakukan *monitoring* dan evaluasi secara berkala (periodik) terhadap kinerja *cloud provider* maupun operasional sistem *cloud* apabila telah di implementasikan.