

ANALISIS RISIKO *PROJECT* ALAT ANTRIAN C2000 MENGGUNAKAN
HOUSE OF RISK (Studi Kasus di PT. Cendana Teknik Utama)

RISK ANALYSIS OF ALAT ANTRIAN C2000 PROJECT USING
HOUSE OF RISK (Case Study in PT. Cendana Teknik Utama)

Rina Firdausia¹⁾, Nasir Widha Setyanto²⁾, Rahmi Yuniarti³⁾

Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya

Jalan MT. Haryono 167, Malang, 65145, Indonesia

E-mail : firdausarina@gmail.com¹⁾, nazzyr_lin@ub.ac.id²⁾, rahmi_yuniarti@ub.ac.id³⁾

Abstrak

PT. Cendana Teknik Utama merupakan perusahaan yang bergerak di bidang telekomunikasi dan teknologi informasi dengan produk utama Alat Antrian C2000. Alat Antrian C2000 adalah serangkaian hardware dan software yang saling terintegrasi untuk penyelenggaraan distribusi informasi sistem antrian. Dalam memenuhi project Alat Antrian C2000 sesuai keinginan konsumen disertai ketidakpastian yang dapat menimbulkan terjadinya risiko. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui risiko yang menyertai Alat antrian C2000, dan menangani penyebab risiko yang berpotensi dengan tindakan pencegahan yang dilakukan dengan menggunakan House of Risk (HOR). Hasil identifikasi risiko berdasarkan model Supply chain Operations Reference diperoleh 38 risiko yang dikelompokkan berdasarkan lima proses inti supply chain (plan, source, make, deliver, return, dan 58 penyebab risiko. Dipilih 10 penyebab risiko dengan nilai Aggregate Risk Potential tertinggi ditangani dengan 14 tindakan pencegahan.

Kata kunci : alat antrian, risiko, analisis risiko, tindakan pencegahan, SCOR, HOR

1. Pendahuluan

Dunia industri yang berkembang semakin cepat, telah memunculkan konsekuensi secara langsung pada peningkatan persaingan antar perusahaan untuk menghasilkan produk atau jasa sesuai keinginan konsumen. Sementara itu, seiring perkembangan teknologi, masyarakat konsumen mulai beralih menjadi masyarakat yang semakin kritis. Konsumen tidak hanya menginginkan produk berkualitas dan harga yang murah, namun juga mulai menuntut aspek kecepatan respon, inovasi dan fleksibilitas. Agar dapat memenangkan persaingan yang semakin ketat, perusahaan harus mampu menyediakan produk atau jasa yang sesuai tuntutan pasar. Menurut Pujawan & Mahedrawathi, (2010) bahwa dalam memenuhi kebutuhan disertai ketidakpastian. Semakin tinggi ketidakpastian yang dihadapi menyebabkan semakin banyaknya gangguan atau risiko yang mungkin terjadi. COSO ERM (2004) mendefinisikan risiko sebagai kejadian yang memiliki efek negatif. Terjadinya risiko dapat mengganggu perusahaan dalam mencapai tujuan. Perusahaan yang mampu mengenali dan mengelola risiko dengan baik, menjadi salah satu kekuatan perusahaan untuk bertahan dan bersaing dalam sebuah industri.

PT Cendana Teknik Utama merupakan perusahaan yang bergerak di bidang telekomunikasi dan teknologi informasi yang telah membangun beberapa server regional di seluruh Indonesia. PT Cendana Teknik Utama memiliki tiga divisi usaha yaitu: Divisi Layanan Voucher Elektrik Multi Operator, Divisi Authorized Dealer Telkomsel Regional Kalimantan dan Divisi Teknologi Informasi. Penelitian ini dilakukan di PT Cendana Teknik Utama server regional Malang Divisi Teknologi Informasi dengan produk utama Alat Antrian C2000. Alat Antrian C2000 adalah serangkaian hardware dan software yang saling berintegrasi untuk penyelenggaraan distribusi informasi sistem antrian sehingga proses antrian berjalan lebih teratur. Hardware Alat Antrian C2000 terdiri dari komponen ticketing, master display, button queuing, paralel RJ, RS, slave display, meja ticketing, mini PC, bafo, printer, adaptor, speaker aktif, TV tuner, kertas thermal, hub, dan TV LED/LCD. Software Alat Antrian C2000 berisi data antrian dan data konten.

2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini, tahap penelitian dibagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap identifikasi awal, tahap pengumpulan dan pengolahan data, dan tahap analisa dan kesimpulan.

2.1 Tahap Identifikasi Awal

Pada tahap identifikasi awal meliputi:

1. Mengidentifikasi masalah dan studi pustaka sesuai dengan topik yang diambil
2. Merumuskan masalah
3. Menentukan tujuan penelitian
4. Menentukan manfaat penelitian

2.2 Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data

Tahapan pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

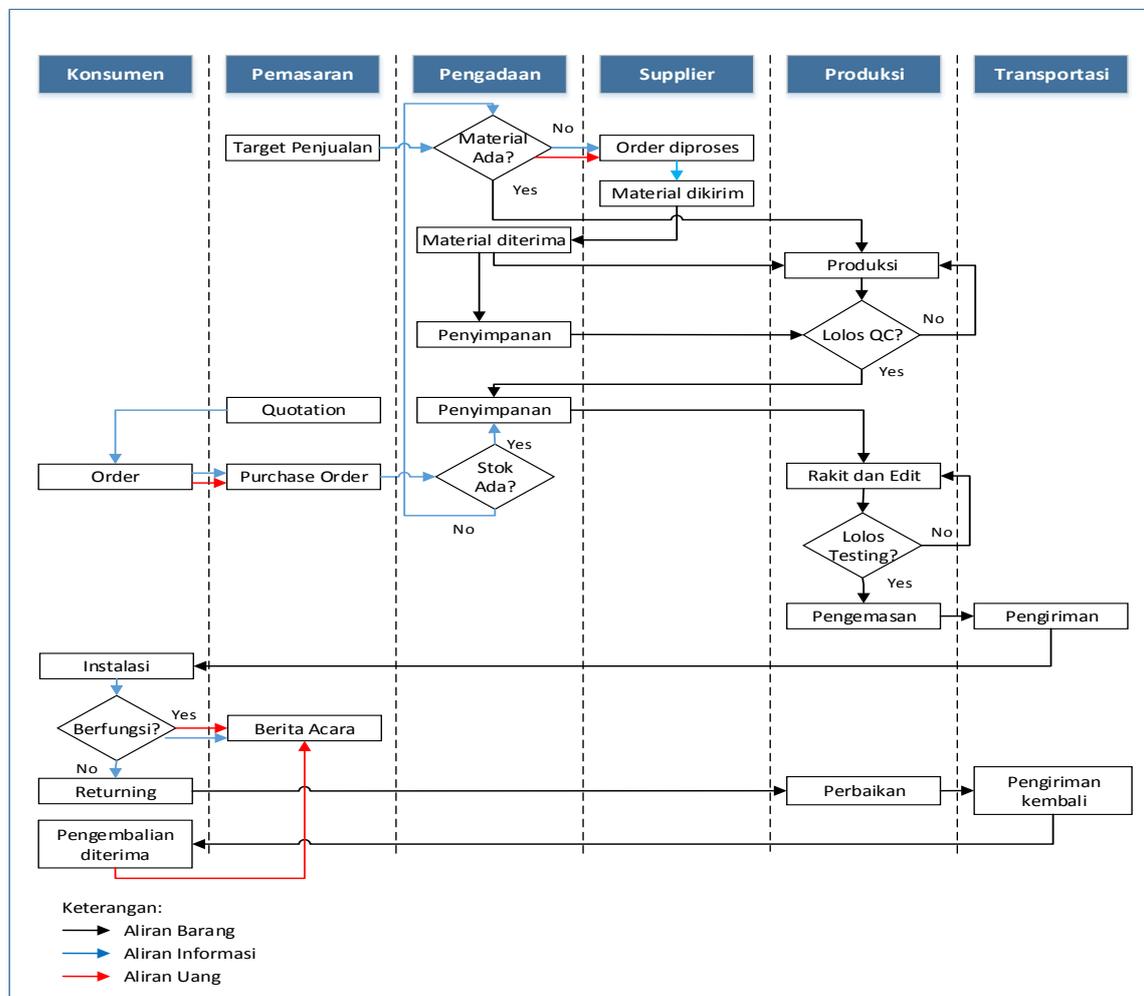
- a. Informasi mengenai risiko Alat Antrian C2000.
- b. Data aktifitas bisnis perusahaan, kejadian risiko dan penyebab risiko Alat Antrian C2000
- c. Kuisisioner untuk melakukan penilaian risiko dan penyebab risiko serta penilaian terhadap tindakan pencegahan. Kuisisioner diisi oleh kepala divisi IT.

2.3 Tahap Penarikan Kesimpulan

Setelah diperoleh pemecahan masalah, maka langkah selanjutnya adalah menarik kesimpulan yang nantinya dapat menjawab tujuan penelitian yang dilakukan.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini akan menjelaskan mengenai hasil dan pembahasan dari pengolahan data yang telah dilakukan.



Gambar 1 Aktivitas *Supply chain* Alat Antrian C2000

3.1 Identifikasi Aktifitas *Supply Chain*

Aktifitas *supply chain* yang dilakukan perusahaan secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 1. Dimulai dengan penentuan target penjualan yang dibuat oleh bagian pemasaran. Target penjualan berupa daftar rencana jual yang berisi berapa jumlah produk yang harus terjual setiap bulannya. Dari daftar tersebut dapat diketahui berapa komponen yang harus dibuat. Selanjutnya dilakukan pengecekan oleh bagian pengadaan apakah material yang dibutuhkan sudah tersedia. Jika material belum tersedia, maka bagian pengadaan akan melakukan pembelian kepada *supplier*. Setelah material tersedia, proses produksi dapat dilaksanakan untuk komponen *ticketing*, *master/slave display*, *button queuing*, dan paralel RJ. Sedangkan RS, meja *ticketing*, mini PC, bafo, *printer*, adaptor, *speaker* aktif, TV *tuner*, kertas thermal, hub, dan TV LED/LCD langsung disimpan. *Hardware* dan *software* yang telah diproduksi selanjutnya harus melalui *quality control* untuk memastikan komponen memenuhi kualitas yang ditetapkan. Komponen yang tidak lolos *quality control* akan diperbaiki dan diuji kembali hingga memenuhi kualitas yang ditetapkan. Komponen tersebut selanjutnya disimpan sebagai persediaan. Dalam penjualan/pemasaran produk, bagian pemasaran akan membuat surat penawaran atau *quotation* yang diberikan kepada konsumen. Setelah *quotation* diterima oleh konsumen, bagian pemasaran akan melakukan *follow up* dengan membuat *purchase order* (PO). Berdasarkan PO, departemen IT *Project* akan menentukan spesifikasi kebutuhan konsumen. Kemudian bagian pengadaan melakukan pengecekan apakah komponen yang dibutuhkan telah tersedia. Apabila komponen yang dikehendaki konsumen belum tersedia, maka komponen mendadak harus diproduksi dengan urutan mengecek ketersediaan material, proses produksi, dan QC. Jika komponen telah tersedia maka bagian produksi akan merakit komponen dan mengedit *software* yang dibutuhkan sesuai spesifikasi yang diinginkan konsumen. Produk Alat Antrian telah jadi dan selanjutnya difungsikan untuk memastikan *hardware* dan *software* berfungsi dengan baik. Produk yang telah lengkap kemudian dikemas dan siap dikirim kepada konsumen. Di tempat konsumen, produk diinstalasi dan dijalankan. Setelah produk berfungsi dengan baik, bagian pemasaran akan membuat berita acara untuk menyatakan bahwa pemenuhan produk telah

terlaksana dan diselesaikan dengan baik. Sedangkan apabila pada saat itu atau di waktu yang akan datang produk mengalami gangguan atau konsumen menginginkan perubahan baik *hardware* maupun *software*, perusahaan menerima perbaikan atau upgrade sesuai ketentuan yang telah ditetapkan. Produk yang dikirim akan diperbaiki oleh teknisi dan dikirim kembali kepada konsumen.

3.2 House Of Risk (HOR) Fase 1

Merupakan tahap yang dilakukan untuk mengidentifikasi risiko yang akan ditangani. Data yang dibutuhkan adalah data kejadian risiko, penyebab risiko, *severity*, *occurance* dan korelasi antara suatu kejadian risiko dengan penyebab risiko.

3.2.1 Identifikasi Kejadian Risiko (Risk Event)

Pada tahap ini dilakukan identifikasi kejadian risiko yang berpotensi pada perusahaan. Aktivitas *supply chain* pada Gambar 3.1 kemudian dipetakan berdasarkan lima proses inti model SCOR (*plan*, *source*, *make*, *deliver*, dan *return*) untuk mengetahui dimana risiko tersebut dapat muncul dan divisi/bagian yang bertanggung jawab dalam proses bisnis. Tabel 1 menunjukkan pemetaan aktivitas *supply chain* berdasarkan model SCOR.

Tabel 1 Pemetaan Aktivitas *Supply Chain* Berdasarkan Model SCOR

Proses Inti	Aktivitas <i>Supply chain</i>	Bagian
<i>Plan</i>	Penentuan target penjualan	Pemasaran
	Pembuatan surat penawaran (<i>quotation</i>)	Pemasaran
	Penyusunan <i>purchase order</i> (PO) dari konsumen	Pemasaran
	Perencanaan produksi	Produksi
	Perencanaan persediaan	Pengadaan
	Pemeriksaan jumlah stok/persediaan	Pengadaan
<i>Source</i>	Memilih <i>supplier</i>	Pengadaan
	Penerimaan material dari <i>supplier</i>	Pengadaan
	Pengecekan material	Pengadaan
<i>Make</i>	Pelaksanaan produksi	Produksi
	Pelaksanaan <i>quality control</i> (QC)	Produksi
	Penyimpanan produk	Produksi, pengadaan
	Pengemasan produk	Produksi, pengadaan
	<i>Remoting</i> dan instalasi produk	Produksi
<i>Deliver</i>	Pengiriman barang ke konsumen	Pemasaran
	Pemilihan jasa transportasi	Pemasaran
	Pengiriman tagihan ke konsumen	Pemasaran
	Pembuatan berita acara	Pemasaran
<i>Return</i>	Identifikasi kondisi produk <i>return</i>	Produksi
	Pengiriman produk <i>return</i>	Pemasaran

Setelah dilakukan pemetaan aktivitas berdasarkan model SCOR, dapat dilakukan identifikasi kejadian risiko. Setiap perusahaan memiliki aktivitas dan kejadian risiko yang berbeda. Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan Pujawan dan Geraldin (2009), diperoleh 23 kejadian risiko berdasarkan pemetaan menggunakan model SCOR pada perusahaan pupuk. Pada penelitian ini, diperoleh 38 kejadian risiko pada *project* Alat Antrian C2000. 38 kejadian risiko diidentifikasi dengan penyesuaian kondisi dan aktivitas *supply chain* perusahaan. Kejadian risiko tersebut dapat dilihat pada Tabel HOR Fase 1 pada Lampiran 1 (Ei).

3.2.2 Identifikasi Tingkat Dampak (Severity)

Nilai *severity* menyatakan seberapa besar gangguan yang ditimbulkan oleh suatu kejadian risiko terhadap proses bisnis perusahaan. Penilaian *severity* setiap kejadian risiko yang telah diidentifikasi dilakukan dengan penyebaran kuesioner menyebarkan kuesioner kepada dua orang yang memiliki wewenang dan mengetahui aktivitas keseluruhan perusahaan, yaitu Kadiv IT *Retail* dan Kadiv IT *Project*. Penilaian *severity* yang dilakukan oleh dua narasumber dapat dihitung dengan persamaan:

$$S_i = \sqrt[k]{S_{i1} \times S_{i2} \times \dots \times S_{ik}} \quad \forall i \quad (\text{Pers. 1})$$

Keterangan:

S_i = *severity* (tingkat dampak) setiap kejadian risiko

i = kejadian risiko ke-1, 2, ... n

k = jumlah responden

Berikut contoh perhitungan *severity* kejadian risiko A1:

$$S_1 = \sqrt[2]{S_{11} \times S_{12}} = \sqrt[2]{2 \times 2} = 2$$

Hasil penilaian *severity* dapat dilihat pada Tabel HOR Fase 1 pada Lampiran 1 yang diindikasikan pada kolom S_i .

3.2.3 Identifikasi Penyebab Risiko (Risk Agent)

Pada tahap ini dilakukan identifikasi penyebab yang menimbulkan terjadinya risiko. wawancara dengan staf/karyawan Divisi IT *Retail* dan IT *Project* diperoleh 58 penyebab risiko yang menyebabkan terjadinya 38 kejadian risiko teridentifikasi. 58 penyebab risiko diindikasikan sebagai A_j pada Tabel HOR Fase 1 yang dapat dilihat pada Lampiran 1. Satu agen atau penyebab risiko dapat menimbulkan satu atau lebih kejadian risiko.

3.2.4 Peluang Kemunculan (Occurance)

Occurance menyatakan tingkat peluang frekuensi kemunculan suatu penyebab risiko sehingga mengakibatkan timbulnya suatu atau beberapa kejadian risiko. Penilaian *occurance* setiap penyebab risiko yang telah diidentifikasi dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada dua orang yang memiliki wewenang dan mengetahui aktivitas keseluruhan perusahaan, yaitu Kadiv IT *Retail* dan Kadiv IT *Project*. Sehingga untuk penentuan nilai akhir *occurance* digunakan persamaan:

$$O_j = \sqrt[k]{O_{j1} \times O_{j2} \times \dots \times O_{jk}} \quad \forall j \quad (\text{Pers. 2})$$

Keterangan::

O_j = *occurance* (peluang kemunculan) setiap penyebab risiko

j = penyebab risiko ke-1, 2, ... n

k = jumlah responden

Berikut contoh perhitungan *occurance* penyebab risiko E1:

$$O_1 = \sqrt[2]{O_{11} \times O_{12}} = \sqrt[2]{7 \times 7} = 7$$

Hasil penilaian *occurance* dapat dilihat pada Tabel HOR Fase 1 pada Lampiran 1 yang diindikasikan pada kolom O_j .

3.2.4 Identifikasi Korelasi antara Kejadian Risiko dengan Penyebab Risiko

Bila suatu agen risiko menyebabkan timbulnya suatu risiko maka dikatakan terdapat korelasi. 9 berarti kuat, 3 berarti sedang, 1 berarti lemah. Penilaian korelasi antara kejadian risiko dan penyebab risiko dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.2.5 Perhitungan Nilai Aggregate Risk Potential (ARP)

Nilai *Aggregate Risk Potentials* (ARP) akan digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan prioritas risiko yang perlu ditangani. Penentuan nilai ARP menggunakan rumus berikut:

$$ARP_j = O_j \sum_i S_i R_{ij} \quad (\text{Pers. 3})$$

Keterangan:

ARP_j = *aggregate risk potentials* setiap penyebab risiko

O_j = *occurance* (peluang kemunculan) setiap penyebab risiko

S_i = *severity* (tingkat dampak) setiap kejadian risiko

R_{ij} = korelasi antara kejadian risiko ke- i dengan penyebab risiko ke- j

i = kejadian risiko ke-1, 2, ... n

j = penyebab risiko ke-1, 2, ... n

Berikut contoh perhitungan ARP penyebab risiko E1:

$$ARP_1 = O_1 \sum S_1 R_{11} = 7 \times \sum 2 \times 9 = 126$$

Nilai ARP kemudian diurutkan mulai dari yang terkecil hingga yang terbesar. Penyebab risiko urutan pertama yaitu ketidaktepatan karyawan (A14) dengan nilai ARP sebesar 3360.43 merupakan penyebab risiko yang perlu ditangani terlebih dahulu karena dianggap paling berpotensi terjadi dan menimbulkan dampak yang besar bagi perusahaan.

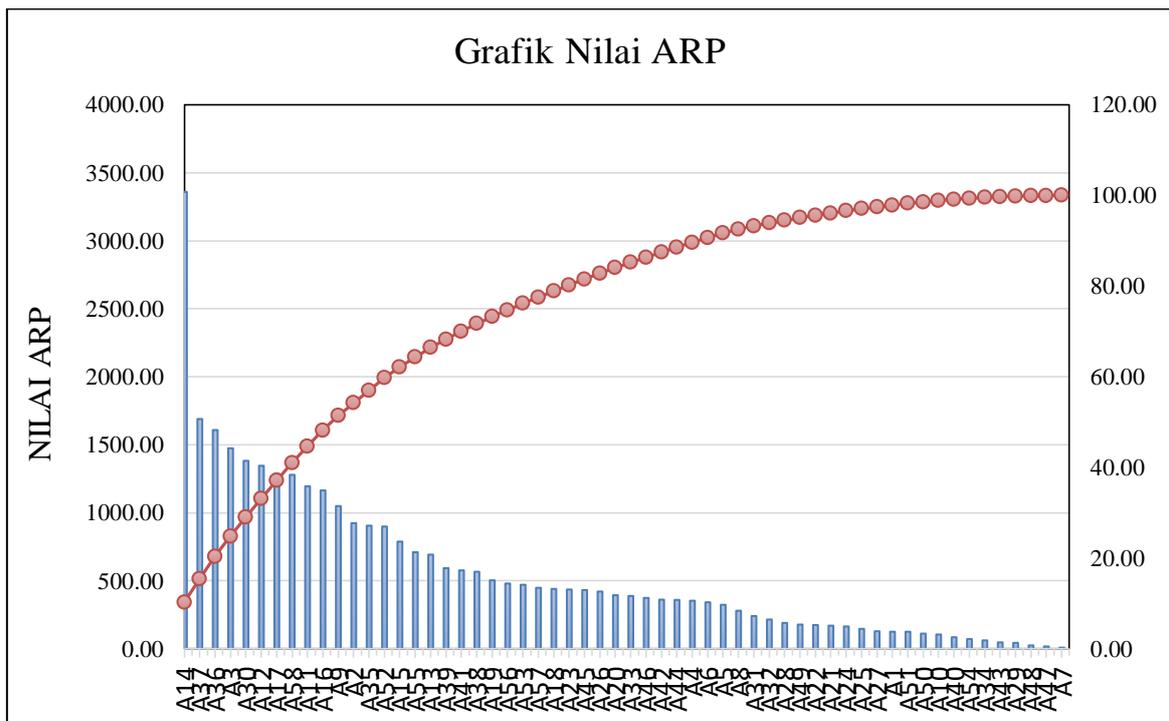
3.3 House Of Risk (HOR) Fase 2

Pada tahap ini akan dilakukan penanganan terhadap risiko dengan menentukan penyebab risiko yang perlu ditangani dan mengidentifikasi tindakan pencegahan dengan mempertimbangkan korelasi antara tindakan preventif dengan agen risiko, keefektifan setiap tindakan dan tingkat kesulitan melakukan tindakan.

3.3.1 Pemilihan Agen Penyebab Risiko (Risk Agents)

Pada HOR Fase 1, diperoleh perankingan nilai ARP untuk penyebab risiko secara keseluruhan pada proses bisnis produk Alat Antrian C2000. Untuk mengetahui penyebab risiko yang dipilih untuk ditangani dari 58 penyebab risiko

digunakan diagram pareto yang dapat dilihat pada Gambar 2. Dipilih 10 penyebab risiko pertama yang berkontribusi sebesar 50% dari total nilai ARP untuk diberikan penanganan, yaitu ketidaktepatan karyawan (A14) pada peringkat pertama dengan nilai ARP tertinggi yaitu 3360.43, kualitas material kurang baik (A37) pada peringkat kedua dengan nilai ARP 1690.47, adanya kerusakan komponen (A36) pada peringkat ketiga dengan nilai ARP 1609.20, permintaan konsumen yang sulit diramalkan (A3) pada peringkat keempat dengan nilai ARP 1475.21, perencanaan produksi yang dibuat kurang akurat (A30) pada peringkat kelima dengan nilai ARP 1382.85, perubahan spesifikasi *order* mendadak (A12) pada peringkat keenam dengan nilai ARP 1346.48, kehabisan material (A17) pada peringkat ketujuh dengan nilai ARP 1288.16. tingginya tingkat kerumitan perbaikan (A58) pada peringkat kedelapan dengan nilai ARP 1279.80, permintaan mendadak dari konsumen (A11) pada peringkat kesembilan dengan nilai ARP 1195.57, keterbatasan sumber daya (*tool/alat, sarana penunjang*) (A16) pada peringkat kesepuluh dengan nilai ARP 1165.06.



Gambar 2 Grafik Nilai ARP

3.3.2 Identifikasi Tindakan Pencegahan

Pada tahap ini dilakukan identifikasi tindakan pencegahan atau *preventive action* (PA) terhadap masing-masing penyebab risiko. Tindakan pencegahan dimaksudkan di sini adalah upaya yang dapat direkomendasikan untuk meminimalkan atau mengurangi dampak penyebab risiko sehingga tidak memunculkan kejadian risiko yang dapat mengganggu aktivitas pemenuhan produk Alat Antrian C2000.

1. Melakukan penilaian kinerja karyawan (PA1).

Penilaian kinerja diperlukan untuk memastikan hasil kerja karyawan telah mencapai ukuran hasil yang ditargetkan perusahaan. Menurut Becker, Huselid, dan Ulrich (2001) *Human Resource Scorecard* (HRSC) merupakan pengukuran sistem sumber daya manusia secara strategis yang dapat membantu untuk mengukur, memajemen, dan memperbaiki peran strategis sumber daya manusia.

2. Memperbaiki Pemberian *Reward* dan *Punishment* bagi Karyawan (PA2).

Pemberian *reward* dan *punishment* merupakan salah satu bentuk motivasi yang dapat mendorong karyawan untuk dapat memberikan performa kerja terbaiknya. Ketidakpuasan karyawan dengan *reward* dan *punishment* yang diberikan perusahaan dapat menyebabkan prestasi karyawan menurun. Maka sebaiknya perusahaan memperbaiki sistem pemberian *reward* dan *punishment* ini *sehingga* dapat meningkatkan inisiatif karyawan untuk terus bekerja lebih baik dan memiliki komitmen yang tinggi terhadap perusahaan.

3. Mengadakan Pelatihan bagi Karyawan (PA3)

Pelatihan perlu diberikan kepada karyawan untuk meningkatkan kemampuan dan *skill*. Hal ini dimaksudkan agar karyawan lebih memahami tugas yang dikerjakan sehingga ketidaktelitian karyawan dapat dikurangi. Pelatihan yang dapat diadakan oleh perusahaan yaitu: Pelatihan Penjenjangan; Pelatihan Rutin; Pelatihan Orientasi.

4. Memperbaiki Sistem Informasi Pengolahan Data Persediaan Barang (PA4)

Pengolahan data persediaan barang di PT. Cendana Teknik Utama dilakukan oleh bagian pengadaan. Kegiatan yang dilakukan meliputi perhitungan,

penyimpanan data, sampai membuat laporan keseluruhan barang yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Perbaikan sistem pengolahan data dapat dilakukan dengan penggunaan perangkat lunak yang diharapkan dapat membantu dalam mampu memberikan pengolahan data, pencarian data, maupun pembuatan laporan dan memberikan informasi secara cepat, tepat dengan ketelitian yang lebih tinggi. Sehingga pekerjaan yang dilakukan lebih mudah dan akurat dan dapat memberikan efektifitas dan efisiensi pekerjaan yang semakin baik yang berdampak pada produktivitas pegawai yang semakin tinggi.

5. Menetapkan Prosedur Operasional Setiap Proses (PA5)

Belum adanya SOP di PT. Cendana Teknik proses yang berbelit dan tidak jelas prosedur operasinya seringkali menyebabkan ketidaktelitian karyawan. Dengan adanya instruksi kerja yang terstandarisasi maka setiap proses pengadaan (pembelian, penerimaan), penyimpanan, proses produksi, pelaksanaan QC, proses pengemasan, dan penanganan produk *return* dapat dilakukan secara konsisten oleh karyawan yang sedang bertugas melakukan suatu proses.

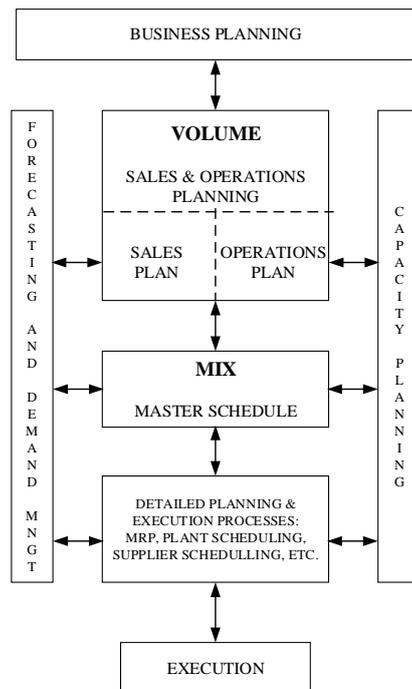
6. Mengimplementasikan *Statistical Process Control* (PA6)

Selama ini, belum ada usaha perbaikan kualitas yang dilakukan oleh PT. Cendana Teknik Utama. Diperlukan implementasi *Statistical Process Control* (SPC) untuk menyediakan kualitas produk yang baik, meningkatkan produktivitas, dan kepuasan konsumen dengan cara memonitor, menganalisis, memprediksi, mengontrol dan meningkatkan proses produksi. Dengan SPC, pengendalian kualitas produk dilakukan pada saat proses produksi berlangsung, bukan pada saat QC, sehingga kerusakan komponen dapat diminimalkan dengan mengidentifikasi masalah sejak dini sebagai tindakan pencegahan.

7. Pengalokasian Sarana Penunjang (PA7)

Penambahan alat produksi perlu dianggarkan karena selama ini terdapat beberapa alat yang dipakai untuk beberapa proses bersamaan. Salah satu proses harus terhenti sementara menunggu sampai alat kembali tersedia. Pengalokasian sarana

- penunjang seperti pengadaan tempat penyimpanan yang memadai, menambah luas gudang, dan pengadaan *handtruck* dapat membantu menjaga kualitas material, menganggarkan pembelian bahan pelengkap seperti pelindung produk (*bubble/kertas pelapis*), pengadaan label yang lebih jelas diperlukan karena selama ini hanya digunakan bahan pelengkap seadanya.
8. Menggunakan *Multiple Supply Bases* (PA8)
Sebagai produk yang lekat dengan ketidakpastian dari sisi permintaan konsumen, menyebabkan perusahaan untuk melakukan pembelian material secara mendadak. Misalnya ketika permintaan mendadak dalam jumlah besar dan material yang dibutuhkan habis, sedangkan Alteck sebagai *supplier* utama penyuplai *raw material* tidak dapat memenuhi permintaan tersebut karena lamanya waktu pengiriman yang dapat menyebabkan keterlambatan pemenuhan produk kepada konsumen. Menurut Lee (2002) dengan adanya *multiple supply bases*, yaitu bekerja sama dengan beberapa *supplier* yang dipilih sesuai dengan sistem pemilihan *supplier* yang telah dibuat, maka perusahaan dapat dengan mudah mencari alternatif pembelian material dan proses pemenuhan produk tidak akan terganggu karena kekurangan bahan baku, bahan pendukung, maupun komponen produk.
9. Menetapkan Sistem Pemilihan *Supplier* (PA9)
Selama ini, perusahaan belum memiliki kerja sama khusus dengan *supplier*. Pemilihan Alteck sebagai *supplier* utama bahan baku dan Hartono sebagai *supplier* utama komponen produk. Tidak adanya dasar dalam pemilihan *supplier* pengganti menyebabkan karyawan memilih *supplier* pengganti dengan konsekuensi harga produk yang dibeli jauh lebih mahal daripada yang ditawarkan oleh *supplier* utama. Untuk mengatasi agar tidak terjadi kerugian yang semakin besar, perlu ditetapkan sistem pemilihan *supplier*.
10. Membuat Kontrak/Perjanjian dengan *Supplier* (PA10)
Setelah dilakukan pemilihan *supplier*, Pembuatan kontrak/perjanjian dengan *supplier* penting untuk dilakukan untuk menjamin hubungan yang terjalin saling menguntungkan dan tidak ada pihak yang dirugikan. Dengan adanya kontrak/perjanjian dengan *supplier*, dapat membantu perusahaan memastikan ketersediaan pasokan sesuai dengan keinginan dan proses pemenuhan kebutuhan konsumen tidak terganggu.
11. Menerapkan *Sales and Operation Planning* (PA11)
Menurut Wallace dan Kremzar (2001), *Sales and Operation Planning* (S&OP) merupakan alat untuk merencanakan dan mengendalikan tidak hanya pabrik, melainkan juga untuk keseluruhan rantai pasok, sehingga pasokan dan permintaan dapat diseimbangkan dengan melihat sisi pemasaran dan penjualan produk. Perencanaan yang dibuat di PT. Cendana Teknik Utama dibuat secara terpisah antara rencana penjualan dan rencana operasi, sehingga antara permintaan dan pesanan dari konsumen tidak sesuai dengan kapasitas yang dimiliki perusahaan. S&OP direkomendasikan untuk diterapkan di PT. Cendana Teknik Utama sesuai dengan tujuan dari S&OP, yaitu menempatkan pasokan dan permintaan dalam keadaan seimbang dan tetap menjaganya demikian. Struktur proses S&OP secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 3.
- S&OP dapat dibuat setiap bulan oleh tim (terdiri dari kepala bagian pemasaran, kepala bagian produksi, kepala bagian pengadaan dan beberapa staf yang dibutuhkan). S&OP dapat dilaksanakan setelah disetujui oleh manajer IT. Dalam penerapannya sangat dibutuhkan komunikasi dan kerja sama yang baik antara divisi/bagian terkait dalam perusahaan untuk menghasilkan keputusan penyeimbangan permintaan dan pasokan.
12. Memperbaiki Strategi *Marketing* (PA12)
Pencapaian target penjualan sangat bergantung pada kemampuan perusahaan dalam menerapkan strategi *marketing*. Memperbaiki strategi *marketing* dapat dilakukan dengan memperkuat strategi bauran pemasaran 4P (*product, price, promosi, place*). Dengan penerapan strategi tersebut diharapkan dapat mempengaruhi keputusan pembelian konsumen terhadap Alat Antrian C2000, target penjualan tercapai dan dapat meningkatkan volume penjualan.



Gambar 3 Struktur Proses S&OP
Sumber: Wallace dan Kremzar (2001)

13. Menetapkan *Time Fence* (PA13)

Time fence di sini adalah sekat-sekat waktu yang memberikan batasan kapan suatu *order* boleh berubah, kapan perubahan boleh dilakukan dengan dengan suatu persetujuan khusus, dan kapan suatu *order* sudah tidak boleh diubah lagi. Adalah hal yang sangat menyulitkan bagi bagian *planning* dan produksi, manakala pelanggan sering melakukan perubahan pesanan, tapi sistem *time fencing* tidak ada. *Time fence* atau pemberian batas waktu penyesuaian pesanan sebaiknya dibuat pada proses perencanaan. Lamanya *time fence* dihitung dari kumulatif *lead time* atau waktu terpanjang untuk membeli bahan produksi. Dengan adanya *time fence* yang dikomunikasikan kepada konsumen, ketika konsumen mengganti spesifikasi *order* yang diinginkan secara mendadak, perusahaan memiliki kesiapan dalam proses pemenuhan produk tanpa adanya adanya gangguan aliran rantai pasok dan keterlambatan pemenuhan dapat diminimalkan.

14. Menjalinkan Komunikasi yang Lebih Baik dengan Berbagai Pihak (PA14)

Perusahaan harus menjalin komunikasi yang lebih baik dengan berbagai pihak, diantaranya dengan

konsumen, *supplier*, dan antar divisi/bagian di perusahaan. Hal ini diperlukan untuk memastikan informasi dapat tersampaikan dengan baik antara perusahaan, konsumen, dan *supplier*. Dengan adanya komunikasi yang lebih baik dengan konsumen, *service level* dapat ditingkat. Dengan adanya komunikasi yang lebih baik dengan *supplier*, permasalahan pengadaan bahan baku akan lebih mudah diselesaikan. Dengan adanya komunikasi yang lebih baik antas divisi/bagian, akan mempererat hubungan kerja dan pencapaian tujuan perusahaan dapat dilakukan dengan lebih mudah.

3.3.3 Identifikasi Korelasi Tindakan Pencegahan dengan Penyebab Risiko

Penilaian tingkat korelasi (*correlation*) antara tindakan pencegahan/*preventive action* dengan agen risiko ini dilakukan untuk mengetahui besar hubungan dan pengaruh tindakan pencegahan yang direkomendasikan dengan agen risiko yang dipilih untuk ditangani. Nilai 1 yang berarti tindakan pencegahan memiliki hubungan dan pengaruh rendah terhadap agen risiko, 3 berarti tindakan pencegahan memiliki hubungan dan pengaruh sedang terhadap agen risiko, dan 9 berarti tindakan pencegahan memiliki hubungan dan pengaruh kuat terhadap agen risiko. Penilaian dilakukan dengan wawancara dengan salah satu karyawan divisi IT. Hasil penilaian korelasi antara tindakan pencegahan dengan agen risiko dapat dilihat pada Tabel Hor Fase 2 di Lampiran 2.

3.3.4 Identifikasi Keefektifan Tindakan

Pada tahap ini dilakukan perhitungan *Total Effectiveness* (TE_k) untuk mengetahui keefektifan dari setiap tindakan pencegahan yang direkomendasikan. Perhitungan TE_k menggunakan persamaan:

$$TE_k = \sum_j ARP_j E_{jk} \quad \forall k \quad \text{(Pers. 4)}$$

Keterangan:

TE_k = total *effectiveness* setiap tindakan pencegahan ke-k

ARP_j = *aggregate risk potentials* penyebab risiko ke-j

E_{jk} = korelasi penyebab risiko ke-j dengan tindakan pencegahan ke-k

j = penyebab risiko ke-1, 2, ... n

k = tindakan pencegahan ke-1, 2, ... n

Perhitungan *Total Effectiveness* dari setiap tindakan pencegahan dapat dilihat pada Tabel HOR 2 di Lampiran 2 (TE_k).

3.3.5 Identifikasi Tingkat Kesulitan

Pada tahap ini dilakukan perhitungan *Degree of Difficulty* (D_k), yaitu tingkat kesulitan melakukan setiap tindakan pencegahan untuk diterapkan di perusahaan. Penilaian D_k dapat ditentukan dengan skala pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Skala Penilaian D_k

Level	Degree of Difficulty	Penjelasan
3	Low	Mudah untuk diterapkan
4	Medium	Agak sulit untuk diterapkan
5	High	Sulit untuk diterapkan

3.3.5 Identifikasi Rasio Effectiveness To Difficulty

Pada tahap ini dilakukan perhitungan Rasio *Effectiveness To Difficulty* (ETD_k) dari tindakan pencegahan. Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui rasio keefektifan dan tingkat kesulitan penerapan tindakan pencegahan. ETD_k membantu dalam menentukan *ranking* prioritas dari semua tindakan pencegahan yang direkomendasikan. Tindakan pencegahan dengan nilai ETD_k terbesar merupakan tindakan pencegahan pertama yang diprioritaskan karena merupakan tindakan yang paling efektif dan mudah untuk diterapkan di perusahaan. Perhitungan ETD_k menggunakan persamaan:

$$ETD_k = TE_k / D_k \quad (\text{Pers. 5})$$

Keterangan:

TE_k = *total effectiveness* (tingkat keefektifan) setiap tindakan pencegahan ke-k

ETD_k = *effectiveness to difficulty ratio* (rasio keefektifan dengan kemudahan) tindakan pencegahan ke-k

E_{jk} = korelasi penyebab risiko ke-j dengan tindakan pencegahan ke-k

j = penyebab risiko ke-1, 2, ... n

k = tindakan pencegahan ke-1, 2, ... n

Berikut contoh perhitungan ETD_k tindakan pencegahan PA1.

$$ETD_1 = 35071.47/3 = 11690.49$$

Hasil akhir Hor Fase 2 adalah urutan tindakan pencegahan berdasarkan nilai ETD_k yaitu menjalin komunikasi yang lebih baik

dengan berbagai pihak (PA14), menerapkan *Sales and Operation Planning* (S&OP) (PA11), menetapkan *time fence* (PA13), menetapkan sistem pemilihan *supplier* (PA9), membuat kontrak/perjanjian dengan *supplier* (PA10), menetapkan prosedur operasional setiap proses (PA5), menggunakan *multiple supply bases* (PA8), memperbaiki strategi *marketing* (PA12), melakukan penilaian kinerja karyawan (PA1), mengadakan pelatihan bagi karyawan (PA3), mengimplementasikan *Statistical Process Control* (SPC) (PA6), pengalokasian sarana penunjang (PA7), memperbaiki pemberian *reward* dan *punishment* bagi karyawan (PA2), memperbaiki sistem informasi pengolahan data persediaan barang (PA4).

4. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sesuai dengan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Diperoleh 38 risiko yang ditelusuri menggunakan model *Supply chain Operations Reference* (SCOR). Berdasarkan lima proses inti yaitu *plan, source, make, deliver* dan *return* berikut ini risiko yang didapatkan:
 - a. Delapan risiko pada proses inti *plan*: ketidakselarasan realisasi jual dengan rencana jual, *quotation* ditolak oleh konsumen, keterlambatan penerbitan *purchase order* (PO), kesalahan menginterpretasikan kebutuhan konsumen berdasarkan PO, ketidakselarasan perencanaan produksi dengan *order* yang diterima, perubahan mendadak perencanaan produksi, penentuan jumlah persediaan tidak tepat, kesenjangan antara stok yang dicatat dengan yang tersedia.
 - b. Enam risiko pada proses inti *source*: kesalahan dalam memilih *supplier partner*, terbatasnya jumlah *supplier* untuk material tertentu, *supplier* tidak dapat memenuhi material yang dipesan, keterlambatan penerimaan material dari *supplier*, ditemukan kerusakan pada material yang diterima dari *supplier*, *supplier* tidak dapat mengganti material yang rusak.
 - c. Empat belas risiko pada proses inti *make*: pelaksanaan produksi tidak sesuai jadwal, proses produksi terhenti dengan terpaksa, ketidaksesuaian kapasitas produksi dengan jumlah

- produk yang harus dihasilkan, produk yang dihasilkan cacat, terjadi kebakaran saat proses QC, sistem pengujian tidak dapat dijalankan, proses QC terlalu lama, banyaknya komponen yang tidak lolos QC, barang rusak dalam penyimpanan, penumpukan produk di gudang, kesalahan dalam memasang label kemasan, pengemasan tidak sempurna, produk gagal diinstalasi, proses *remoting* tidak berjalan dengan baik.
- d. Enam risiko pada proses inti *deliver*: keterlambatan pengiriman produk kepada konsumen, terjadinya kerusakan barang yang diterima konsumen, kesalahan pengiriman produk kepada konsumen, kesulitan mendapatkan jasa angkutan, keterlambatan pembayaran dari konsumen, keterlambatan pembuatan berita acara.
 - e. Empat risiko pada proses inti *return*: banyaknya jumlah produk *return*, lamanya proses penanganan produk *return*, produk *return* tidak dapat diperbaiki, teknisi harus datang ke tempat konsumen.
2. Berdasarkan nilai ARP, diperoleh 10 penyebab risiko yang perlu ditangani, yaitu ketidaktepatan karyawan (A14), kualitas material kurang baik (A37), adanya kerusakan komponen (A36), permintaan konsumen yang sulit diramalkan (A3), perencanaan produksi yang dibuat kurang akurat (A30), perubahan spesifikasi *order* mendadak (A12), kehabisan material (A17), tingginya tingkat kerumitan perbaikan (A58), permintaan mendadak dari konsumen (A11), keterbatasan sumber daya (*tool/alat*, sarana penunjang) (A16).
3. Tindakan pencegahan yang direkomendasikan untuk menangani risiko adalah sebagai berikut:
- a. Melakukan penilaian kinerja karyawan (PA1)
 - b. Memperbaiki pemberian *reward* dan *punishment* bagi karyawan (PA2)
 - c. Mengadakan pelatihan bagi karyawan (PA3)
 - d. Memperbaiki sistem informasi pengolahan data persediaan barang (PA4)
 - e. Menetapkan prosedur operasional setiap proses (PA5)

- f. Mengimplementasikan Statistical Process Control (SPC) (PA6)
- g. Pengalokasian sarana penunjang (PA7)
- h. Menggunakan *multiple supply bases* (PA8)
- i. Menetapkan sistem pemilihan *supplier* (PA9)
- j. Membuat kontrak/perjanjian dengan *supplier* (PA10)
- k. Menerapkan *Sales and Operation Planning* (S&OP) (PA11)
- l. Memperbaiki strategi *marketing* (PA12)
- m. Menetapkan *time fence* (PA13)
- n. Menjalin komunikasi yang lebih baik dengan berbagai pihak (PA14)

Daftar Pustaka

- Becker, B.E., Huselid, M.A. & Ulrich, D. (2004). *Mitigating Supply Chain Risk Through Improve Confidence*. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 34, No. 5.
- COSO (2012). *Risk Assessment in Practice*. USA: COSO.
- Lee, H. L. (2002). *Aligning Supply Chain Strategies with Product Uncertainties*, California Management Review, Vol. 44, No.3.
- Pujawan, I Nyoman & Geraldin H. L. (2009). *House of Risk: A Model for Proactive Supply Chain Risk Management*, Business Process Management Journal Vol.15, No. 6.
- Pujawan, I Nyoman & Mahendrawathi ER. (2010). *Supply Chain Management*. Edisi Kedua. Guna Widya. Surabaya.
- Wallace, T. F. & Kremzar, M.H. (2001). *ERP: Making It Happen The Implementers' Guide to Success with Enterprise Resource Planning*. New York: John Wiley & Sons Inc.

Lampiran 1 Tabel HOR Fase 1

		Penyebab Risiko (<i>Risk Agents</i>)										
	Kode	A3	A11	A12	A14	A16	A17	A30	A36	A37	A58	<i>Si</i>
Kejadian Risiko (<i>Risk Event</i>)	E1	9			3							2.00
	E2	1										9.00
	E3		9	9								3.46
	E4			3	9							5.48
	E5	9	3		3	3		9				6.00
	E6	1	9	9			9	9				7.48
	E7	9			3							7.00
	E8				3							8.00
	E9				3							5.48
	E11	3	9	1			9					7.48
	E12	1	3				9					5.66
	E13									9		3.87
	E15	3	3	3			9	9				4.47
	E16						9					6.93
	E17		1			9		9				4.00
	E18				3	9				9		9.00
	E19				9							9.49
	E20								9			7.35
	E22				3					9		8.00
	E24	3										1.41
E25				9	3						4.47	
E26				3	9						4.47	
E27								9			7.00	
E30				1							8.00	
E31				9							7.00	
E34										9	4.47	
E35			9					9			8.00	
E36					9					9	8.00	
E37										9	8.49	
E38										9	7.48	
	<i>O_i</i>	7.48	5.48	6.48	8.49	4.47	4.47	7.00	8.00	9.00	5.00	
	<i>ARP</i>	1475.21	1195.57	1346.48	3360.43	1165.06	1288.16	1382.85	1609.20	1690.47	1279.80	
	<i>Rank</i>	4	9	6	1	10	7	5	3	2	8	

JURNAL REKAYASA DAN MANAJEMEN SISTEM INDUSTRI VOL. 3 NO. 2
TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 2 Tabel HOR Fase 2

		Tindakan Pencegahan (PA)														
		PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	PA10	PA11	PA12	PA13	PA14	ARP
Agen Risiko	A14	9	3	1	9	9									1	3190.63
	A37									9	9					
	A36	3				9	9	1								1787.04
	A3				1				9	3	3	9		9	9	1501.61
	A30								9	9	9	9	9	9	9	1387.24
	A12				9				9	9	9	9		9	9	1168.28
	A17				1				9	9	9	9		9	9	1121.81
	A59			9												1078.65
	A16								9							1024.66
	TEk	34076.79	9571.89	12898.48	41853.61	44799.03	16083.36	14244.93	46610.46	37600.80	37600.80	49684.44	12485.16	46610.46	49801.09	
Dk	3	4	4	5	3	4	5	3	3	3	3	3	3	3		
ETDk	11358.93	2392.97	3224.62	8370.72	14933.01	4020.84	2848.99	15536.82	12533.60	12533.60	16561.48	4161.72	15536.82	16600.36		
Rank	8	14	12	9	5	11	13	3	6	3	2	10	6	1		