

---

## PENERAPAN MODEL VAR DALAM PENGUKURAN RISIKO PENURUNAN OPERATIONAL REVENUE PADA INDUSTRI TELEKOMUNIKASI

---

### Theresia Dina Giriningtyas

Pascasarjana ABFI Institute Perbanas Jakarta  
dina\_telkom@yahoo.com

### Ruli Satya Dharma

Pascasarjana ABFI Institute Perbanas Jakarta  
rsatya2001@yahoo.com

### Batara Maju Simatupang

Program Pascasarjana Magister Manajemen STIE Indonesia Banking School  
batara.ms@ibs.ac.id

**Abstract:** *The objective of this paper is to measure operational risk in the telecommunications company using Value at Risk (VAR) model. VaR methods used in this paper are historical simulation and variance-covariance approach. The results of this paper indicated that the average value of historical simulation is smaller than variance covariance. Both methods show valid results when tested using backtesting methods. This result shows that both methods can be used to calculate the amount of risk reduction in operational revenue.*

**Keywords:** *Risk management, Value at Risk, historical simulation, variance-covariance, and operational risk*

**Abstrak:** *Tujuan dari artikel ini adalah untuk mengukur risiko operasional pada perusahaan telekomunikasi dengan menggunakan Value at Risk (VAR) model. Metode VaR yang digunakan dalam makalah ini adalah simulasi historis dan pendekatan varians-kovarians. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata simulasi sejarah lebih kecil dari varians kovarians. Kedua metode menunjukkan hasil yang valid saat diuji dengan menggunakan metode backtesting. Hasil ini menunjukkan bahwa kedua metode dapat digunakan untuk menghitung jumlah pengurangan risiko pendapatan operasional.*

**Kata Kunci:** *Manajemen Risiko, Value at Risk, Simulasi Historis, varians-kovarians, risiko operasional*

---

## 1. Pendahuluan

Situasi dan kondisi dalam mengelola bisnis telekomunikasi saat ini semakin ketat. Ketatnya persaingan dalam bisnis telekomunikasi di Indonesia dipicu oleh Undang-Undang Telekomunikasi No.36/ 1999 yang memberikan kebebasan bagi setiap badan usaha milik negara maupun milik swasta untuk dapat menjadi penyelenggara jaringan dan jasa telekomunikasi di Indonesia. Lahirnya undang-undang ini juga bertujuan untuk menghindari terjadinya praktek-praktek monopoli dan persaingan usaha yang tidak sehat diantara para penyelenggara telekomunikasi. Setelah hampir 10 tahun sejak diberlakukan undang-undang tentang telekomunikasi tersebut, saat ini di Indonesia terdapat 10 (sepuluh) operator penyelenggara layanan telekomunikasi (Badan Regulasi

Telekomunikasi Indonesia, 2009).<sup>1</sup>

Dengan jumlah operator telekomunikasi yang terus bertambah dari tahun ke tahun menyebabkan persaingan di industri ini menjadi semakin ketat dan dinamis. Jangkauan persaingan telah merasuk ke berbagai faktor, seperti akuisisi dan retensi pelanggan, peningkatan investasi, kepatuhan terhadap regulasi, maupun pengelolaan berbagai sumber daya yang dimiliki perusahaan itu sendiri.

Dalam hal mengakuisisi dan meretensi pe-

---

<sup>1</sup> Operator Telekomunikasi di Indonesia sampai dengan Mei 2009 meliputi : PT Telkom, PT Telkomsel, PT Indosat, PT Excelcomindo Pratama, PT Bakrie Telecom, PT Mobile-8 Telecom, PT Smart Telecom, PT Hutchinson CP Telecommunications, PT Sampoerna Telecom, Natrindo Telepon Selular dan PT Batam Bintang Telekomunikasi.

langgan, para operator telekomunikasi bahkan menawarkan berbagai manfaat fitur yang menarik pada produk mereka hingga menawarkan harga yang sangat murah kepada para pelanggan yang membawa pada konsekuensi terjadinya perang tarif. Layanan produk murah yang ditawarkan meliputi layanan percakapan hingga layanan data internet dengan kecepatan yang tinggi. Bahkan akhir-akhir ini, *trend* penawaran produk yang muncul telah mengkombinasikan layanan percakapan dengan layanan data internet plus dengan berbagai manfaat fitur menarik lainnya.

Persaingan antar operator telekomunikasi pada akhirnya membawa konsekuensi kepada kapabilitas manajemen dalam mengelola perusahaan secara berkesinambungan dengan mempertahankan kemampulabaan perusahaan. Kegagalan manajemen dalam mengelola perusahaan dapat mengancam kesinambungan usaha dimaksud, atau bahkan mengundang kebangkrutan.

Untuk menjamin pengelolaan perusahaan yang *sustain*, maka manajemen seyogianya mampu mengelola risiko-risiko yang terkait dengan bisnis perusahaan. Kendati tujuan utama perusahaan adalah mengoptimalkan kekayaan para pemegang saham (*shareholders*), manajemen tidak dapat bebas melakukan pengelolaan tanpa menghiraukan risiko-risiko pada perusahaan (*corporate*). Pada level strategis, risiko-risiko yang dikelola oleh manajemen berfokus pada *Enterprise Risk Management* (ERM).

Adapun kerangka ERM ini dapat dibangun dengan mengadopsi kerangka ERM yang dirancang oleh COSO (*The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission*). Menurut COSO (2004,7), ERM adalah suatu proses yang melibatkan setiap bagian mulai dari level tertinggi di perusahaan yaitu *Board of Directors* (BoD) hingga level yang paling rendah. Proses manajemen risiko tersebut harus diaplikasikan pada setiap strategi di seluruh lapisan atau jajaran perusahaan sehingga mampu mengidentifikasi setiap kemungkinan risiko yang akan terjadi. Selanjutnya, risiko-risiko yang telah diidentifikasi melalui proses manajemen risiko dikelola agar dapat ditolerir sesuai dengan batas toleransi risiko yang disepakati. ERM mencegah terjadinya penyimpangan dari *output* yang telah ditetapkan oleh para pemilik perusahaan. Penyimpangan-penyimpangan tersebut umumnya disebabkan oleh kelemahan pada pelaksanaan tata kelola perusahaan (*good corporate governance*) dan lemahnya penguasaan manajemen risiko. Oleh karenanya, para eksekutif perusahaan yang konservatif me-

mandang risiko sebagai sesuatu yang harus dihindarkan dalam bisnis. Namun kini banyak yang menyadari bahwa risiko juga menciptakan peluang yang dapat meningkatkan nilai pemegang saham.

Jenis dan tingkat kemungkinan suatu risiko yang muncul akan sangat tergantung dari jenis dan karakteristik industri terkait. Risiko-risiko yang sangat berkaitan dengan industri telekomunikasi diantaranya adalah risiko strategis, risiko operasional, risiko finansial dan risiko pasar. Risiko strategis dalam industri telekomunikasi terkait erat dengan risiko yang timbul akibat dari aturan-aturan yang dibuat oleh pemerintah sebagai *regulator*. Selain itu, risiko strategis juga dapat berasal dari kerugian yang timbul karena buruknya keputusan strategis bisnis yang diambil oleh pengelola perusahaan. Sedangkan risiko operasional didefinisikan sebagai suatu risiko kerugian yang disebabkan karena tidak berjalannya atau kegagalan proses internal, manusia dan sistem, serta oleh peristiwa eksternal. Sementara risiko finansial pada industri telekomunikasi adalah fluktuasi target keuangan atau ukuran monev perusahaan karena gejolak berbagai variabel makro seperti nilai tukar mata uang, tingkat suku bunga, likuiditas dan modal. Risiko pasar dalam industri telekomunikasi biasanya timbul karena adanya persaingan tarif, lahirnya produk substitusi maupun lemahnya *distribution channel*.

Pada umumnya di industri telekomunikasi layanan mencakup layanan telepon tetap (*fixed wireline*), layanan telepon bergerak (*fixed wireless*) dan layanan internet (*internet broadband*). PT X adalah perusahaan penyelenggara jasa layanan dan jaringan yang paling lengkap dan terbesar di Indonesia. Untuk melayani kebutuhan pelanggan pada jasa telekomunikasi, PT X menyediakan layanan *InfoComm*, telepon tidak bergerak kabel (*fixed wireline*), telepon tidak bergerak nirkabel (*fixed wireless*), layanan telepon selular, data dan internet, jaringan serta interkoneksi baik secara langsung maupun tidak langsung melalui anak perusahaannya. Portofolio produk PT X di luar anak perusahaan masih didominasi oleh 3 (tiga) produk unggulan yaitu *wireline*, *wireless* dan layanan *internet broadband*. Dari ketiga portofolio produk ini PT X memperoleh mayoritas *revenue* bagi perusahaan.

Salah satu risiko yang menjadi hambatan dan paling mungkin terjadi serta berdampak *significant* pada pencapaian kinerja PT X, adalah risiko penurunan *operational revenue*. Risiko penurunan *operational revenue* didefinisikan

sebagai penurunan pendapatan dari bisnis produk unggulan PT X yaitu *wireline*, *wireless* dan layanan *internet broadband*. Beberapa faktor yang menjadi penyebab utama risiko ini muncul adalah karena loyalitas pelanggan yang menurun, kehadiran produk substitusi dari para pesaing, *pricing* yang masih mahal dan kemungkinan terjadinya *leakage* atau *fraud* pendapatan.

Penyediaan cadangan dana adalah salah satu bentuk manajemen risiko yang disebut sebagai asuransi diri (*self insurance*). *Self insurance* mentransfer risiko kepada pemilik risiko (*risk owner*) yaitu dengan menyediakan sejumlah dana cadangan. Dengan menggunakan manajemen risiko *self insurance*, pengelola perusahaan akan cenderung lebih berhati-hati dan berusaha untuk mengelola pendapatan agar tidak terjadi penurunan.

Sebagai pemilik risiko, maka PT X harus mampu menetapkan besaran cadangan dana yang tepat untuk mengantisipasi risiko terburuk yang disebabkan oleh risiko *operational revenue* ini. Kelebihan dalam pengalokasian dana akan menyebabkan perusahaan kehilangan sejumlah *opportunity* akibat dana yang tidak dioptimalkan pemanfaatannya. Sebaliknya cadangan yang terlalu sedikit juga dapat berakibat pada kegagalan perusahaan untuk menutup kerugian yang disebabkan risiko *operational revenue*.

Dalam hal penentuan besarnya alokasi pencadangan dana sebagai bentuk *self insurance*, di perlukan suatu metode yang tepat untuk mengukur besarnya risiko. Perusahaan dapat menggunakan lebih dari satu metode dalam mengukur risiko. Tergantung pada tujuan dan cara pengelolaan risiko.

Secara umum menurut Djohanputro (2008, 183) ada empat metode dalam mengukur risiko perusahaan. Metode yang pertama disebut *notional amount*. *Notional amount* menentukan besarnya risiko dengan cara menghitung nilai eksposur yang rentan terhadap risiko. Total nilai kredit dari uang perusahaan yang dipinjamkan ke pihak ketiga merupakan ukuran besarnya risiko kredit yang dihadapi perusahaan. Sehingga *notional amount* biasa juga disebut sebagai batas atas (*upper bound*).

Metode pengukuran risiko yang kedua adalah mengukur risiko berdasarkan ukuran sensitivitas. Menurut metode ini umuran risiko adalah seberapa sensitif suatu eksposur apabila faktor penentu mengalami perubahan. Contoh pengukuran risiko ini adalah seberapa besar dampak dari perubahan suku bunga terhadap nilai tukar. Salah

satu caranya adalah dengan mengukur regresi.

Ukuran risiko yang ketiga adalah volatilitas. Volatilitas mengukur seberapa besar tingkat pengembalian suatu aset berfluktuasi. Semakin tinggi fluktuasi atau gejolak suatu variabel, semakin besar potensi keuntungan yang diikuti pula semakin tinggi tingkat risikonya.

Sedangkan ukuran risiko yang saat ini paling banyak digunakan terkait dengan pencadangan dana adalah ukuran penyimpangan bawah yaitu besarnya dampak negatif tidak tercapainya ekspektasi. Ukuran risiko model ini belakangan dikenal dengan istilah Value at Risk (VaR). VaR mengukur kerugian maksimum yang bisa terjadi pada suatu aset atau investasi selama periode tertentu dengan tingkat keyakinan (*confidence level*) tertentu. Yang dimaksud dengan aset disini menyangkut segala bentuk aset yang bisa memberikan hasil termasuk produk-produk yang dikelola serta di tawarkan kepada para pelanggan.

Konsep yang paling tepat dalam mengukur pola penurunan *operational revenue* ini, ditinjau dari tujuan pengukuran risiko berupa pengalokasian dana dalam jumlah yang tepat serta ditinjau dari jenis dan sumber data adalah metode VaR. Konsep VaR dipopulerkan oleh J.P. Morgan pada tahun 1994. Sekarang VaR telah menjadi alat ukur risiko baku tidak hanya di sektor keuangan namun juga telah merambah ke industri lain (Jorion 2008).

Untuk itu, penulis akan mencoba untuk mengetahui besarnya risiko yang diakibatkan oleh penurunan *operational revenue* (*wireline*, *wireless* dan *internet broadband*) di industri telekomunikasi dengan menggunakan model VaR. Dalam penelitian ini, penulis hendak menggunakan dua metode utama dalam perhitungan VaR, yaitu metode *historical simulation* dan metode *variance-covariance*.

## 2. Kajian Teoritis

### Manajemen Risiko

Manajemen risiko dapat didefinisikan sebagai suatu pengukuran prosedur dan metodologi yang dibuat dalam rangka mengidentifikasi, mengukur, memantau, membatasi dan mengelola semua risiko yang muncul dari kegiatan perusahaan. Tujuan utama dari manajemen risiko adalah menjaga agar aktivitas operasional yang dilakukan perusahaan tidak menimbulkan kerugian yang melebihi kemampuan perusahaan untuk menyerap kerugian tersebut ataupun membahayakan kelangsungan usaha perusahaan.

Cara pandang terhadap risiko, akan menyebabkan penyikapan yang berbeda atas risiko tersebut. Pada cara pandang manajemen risiko konvensional, risiko dianggap sebagai biaya yang harus diminimalisir keberadaannya. Sementara itu, terdapat pula cara pandang manajemen risiko korporat terintegrasi atau yang sering disebut *Enterprise Risk Management (ERM)* yang memandang bahwa risiko merupakan modal sehingga risiko dapat pula menjadi sumber keunggulan bersaing. Definisi dari manajemen korporat terintegrasi itu sendiri menurut Djohanputro adalah merupakan proses terstruktur dan sistematis dalam mengidentifikasi, mengukur, memetakan, mengembangkan alternatif penanganan risiko, dan dalam memonitor atau mengendalikan implementasi penanganan risiko (2008, 43).

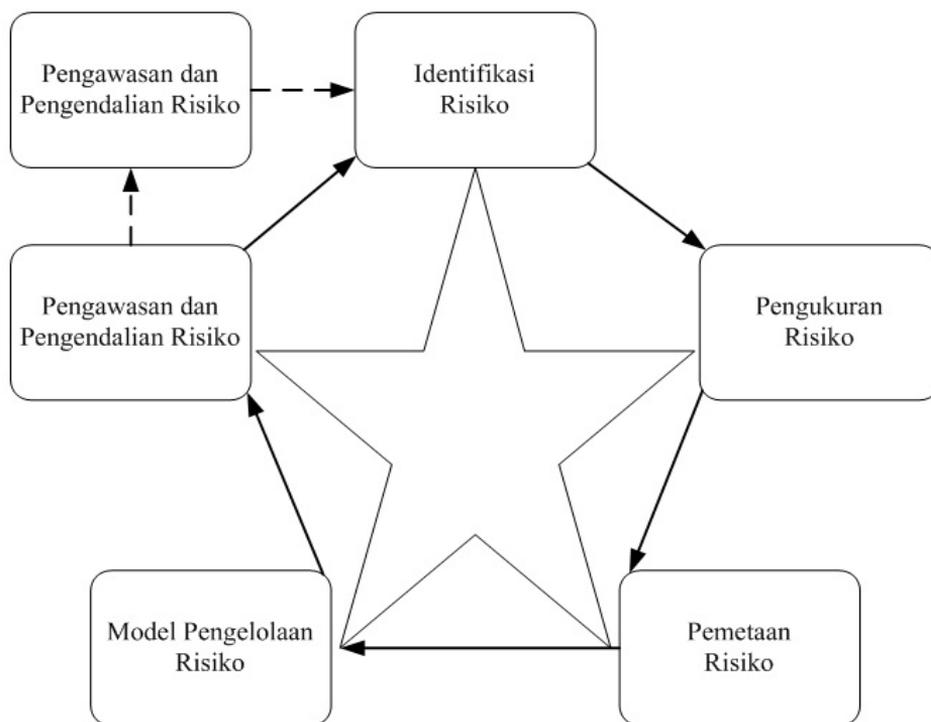
Manajemen risiko pada dasarnya adalah proses menyeluruh yang dilengkapi dengan alat, teknik dan *sains* yang diperlukan untuk mengenali, mengukur, dan mengelola risiko secara lebih transparan. Konsep dasar manajemen risiko di dalam mengelola risiko adalah bahwa risiko dapat didekati dengan menggunakan suatu kerangka pikir yang sangat rasional. Hal ini dimungkinkan dengan bantuan teori probabilitas dan statistik yang menjadi alat dalam manajemen

risiko sehingga dapat diproyeksikan kemungkinan-kemungkinan yang akan dihadapi di masa depan.

Siklus manajemen risiko korporat terdiri dari lima tahap, seperti tampak dalam Gambar 1.

Ada beberapa *framework* yang dapat digunakan dalam ERM, diantaranya adalah COSO (*Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission*) dan Basel II. COSO *framework* banyak digunakan sebagai kerangka manajemen risiko bagi perusahaan-perusahaan yang *listing* di NYSE (*New York Stock Exchange*). Sementara Basel II adalah kerangka manajemen risiko yang banyak diadopsi oleh industri perbankan.

Menurut COSO (2004), proses manajemen risiko dapat dibagi ke dalam 8 (delapan) komponen/tahap yaitu *internal environment* (lingkungan internal), *objective setting* (penentuan tujuan), *event identification* (identifikasi risiko), *risk assessment* (penilaian risiko), *risk response* (sikap atas risiko), *control activities* (aktivitas-aktivitas pengendalian), *information and communication* (informasi dan komunikasi), dan *monitoring*. Sedangkan menurut Basel II, proses manajemen risiko dimuat dalam 3 (tiga) buah pi-



**Gambar 1. Siklus Manajemen Risiko**

Sumber: Sjojanputro (2008, 43)

lar yaitu (1) Pilar-1: *Minimum Capital Requirement*; (2) Pilar-2: *Supervisory Review Process*; dan (3) Pilar-3: *Market Discipline*.

### Manajemen Risiko Operasional

Perkembangan manajemen risiko operasional dipicu oleh adanya isu-isu seperti perubahan pasar, produk dan jasa, perubahan teknik/metode dan perubahan teknologi. Volume transaksi yang meningkat dan volatilitas dari volume tersebut, dapat mengarah pada risiko operasional yang lebih besar. Demikian pula produk dan jasa yang makin kompleks berdampak pada risiko operasional yang lebih besar.

Pemahaman yang benar tentang risiko operasional merupakan suatu prasyarat bagi manajemen risiko operasional yang benar. Menurut King (2001, 7) pengertian risiko operasional adalah sebagai berikut: *“Operational risk is concerned with adverse deviation of a firm’s performance due to how the firm is operated as opposed to how the firm is financed. It is defined as a measure of the link between a firm’s business activities and the variation in its business results.”*

Pengertian risiko operasional di atas mengandung beberapa unsur, yaitu penyimpangan terhadap kinerja perusahaan akibat operasi usahanya serta pengukuran hubungan antara aktivitas usaha perusahaan dan variasi dalam hasil usahanya. Sebagai konsekuensi logis dari definisi tersebut adalah bahwa perusahaan seyogianya meningkatkan kemampuannya untuk meningkatkan nilai perusahaan sambil mengurangi risiko terhadap pendapatannya. Pemahaman tentang penyebab risiko terhadap pendapatan perusahaan dan hubungan antara risiko tersebut dengan kegiatan usaha mendorong diperlukannya pengelolaan *trade-off* antara risiko dan imbalan (*return*). Pengelolaan risiko operasional memiliki beberapa keuntungan mencakup peningkatan efisiensi operasional, penggunaan modal secara efisien, menciptakan kepuasan bagi *stakeholder* dan mematuhi ketentuan pemerintah.

Risiko operasional terjadi melalui proses yang tidak efektif maupun tidak efisien. Proses yang tidak efektif memiliki arti proses yang tidak mencapai sasaran, sedangkan proses yang tidak efisien adalah proses yang mencapai sasaran namun menghabiskan biaya yang terlalu besar. Risiko proses dapat terjadi pada proses dokumentasi yang mengakibatkan dokumentasi yang tidak memadai seperti dokumen perjanjian

(kontrak) yang menimbulkan pertentangan antara pihak-pihak yang terkait. Di samping itu, dalam pemrosesan suatu transaksi, perusahaan dapat menghadapi risiko kerugian keuangan ataupun reputasi.

Mengingat risiko operasional merupakan risiko kerugian yang berdampak pada hasil usaha perusahaan, maka risiko operasional perlu dikelola dengan baik. Kegiatan-kegiatan dalam rangka pengelolaan risiko operasional mencakup identifikasi eksposur, pengukuran risiko, analisis, pengendalian, pencegahan, pengurangan dan penilaian serta pembiayaan. Tujuan dari manajemen risiko operasional adalah bahwa perusahaan memiliki kemampuan untuk menangani seluruh risiko yang dihadapinya agar dapat meminimalkan risiko dalam hal terjadi penyimpangan. Disamping itu, perusahaan dapat dibantu untuk mengalokasikan modalnya guna memanfaatkan kesempatan yang diharapkan dapat menciptakan imbalan yang maksimum dengan risiko yang sekecil mungkin.

Secara umum dapat dikatakan bahwa bila perusahaan menghadapi risiko yang lebih besar, perusahaan mengharapkan pendapatan yang lebih besar sebagaimana prinsip *“high risk high return”*. Dalam mencapai tujuan, yakni menghasilkan keuntungan dan kelanggengan usaha, perusahaan berupaya untuk melaksanakan prinsip kehati-hatian yang dikontrol melalui pengelolaan risiko guna memastikan bahwa seluruh risiko yang dihadapi sepadan dengan kemampuan perusahaan untuk menyerap kerugian dalam hal terjadi sesuatu yang tidak diharapkan.

Manajemen risiko operasional dilakukan untuk memenuhi 4 (empat) obyektif, yaitu penurunan biaya, pertumbuhan, penggunaan modal secara efisien dan peningkatan pendapatan. Untuk setiap obyektif perlu dipertimbangkan komponen risiko yang berbeda. Misal untuk penurunan biaya, komponen risiko yang dihitung adalah *expected loss*, sedangkan bagi pertumbuhan yang diperhitungkan adalah *unexpected loss*.

Adapun jenis kerugian yang dipertimbangkan oleh risiko operasional adalah *direct financial losses*, *indirect financial losses* (misalnya kerugian akibat menurunkan reputasi perusahaan) dan hilangnya potensi memperoleh pendapatan (*foregone opportunities*) sebagai akibat kurangnya kemampuan dalam melakukan transaksi bisnis.

Menurut Muslich (2008), tahap pertama dalam proses manajemen risiko operasional adalah mengidentifikasi risiko operasional. Perusahaan harus mengidentifikasi semua jenis dan karakter-

istik risiko operasional dalam setiap produk dan aktivitas usaha secara berkala ke dalam 5 (lima) kelompok tipe kejadian kerugian yaitu: (1) kegagalan proses internal perusahaan; (2) kesalahan sumber daya manusia; (3) kegagalan sistem; (4) kerugian yang disebabkan kejadian dari luar perusahaan; dan (5) kerugian karena pelanggaran peraturan dan hukum yang berlaku.

Perusahaan juga perlu mengidentifikasi risiko operasional yang terdapat dalam semua jenis produk, aktivitas, proses, dan sistem bahkan juga dalam produk dan aktivitas baru yang akan dipasarkan. Dalam proses pengukuran potensi kerugian risiko operasional, identifikasi jenis risiko yang akan diukur merupakan tahap awal yang harus dilakukan. Identifikasi risiko operasional dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi seluruh jenis risiko yang berpotensi mempengaruhi kerugian operasional dan karenanya juga mempengaruhi laba rugi perusahaan.

### **Value at Risk**

Menurut Best (1998, 10), *Value at Risk* atau VaR adalah suatu metode pengukuran risiko secara statistik yang memperkirakan kerugian maksimum yang mungkin terjadi atas suatu portofolio pada tingkat kepercayaan (*level of confidence*) tertentu. Nilai VaR selalu disertai dengan probabilitas yang menunjukkan seberapa mungkin kerugian yang terjadi akan lebih kecil dari nilai VaR tersebut.

VaR adalah suatu nilai kerugian moneter yang mungkin dialami dalam jangka waktu yang telah ditentukan. Pernyataan berikut ini merupakan definisi formal dari VaR yang dikutip dari Best (1998): "*Value at Risk is the maximum amount of money that may be lost on a portfolio over a given period of time, with a given level of confidence.*"

Pernyataan berikut ini merupakan definisi formal dari VaR yang diungkapkan oleh Jorion (2007, 17), VaR merupakan kerugian maksimal (kerugian terbesar) sepanjang target horison tertentu sehingga terdapat kemungkinan kecil kerugian yang sebenarnya lebih besar.

Dalam kaitannya dengan kemudahan pemahaman atas nilai VaR, Djohanputro (2008, 193) menyatakan bahwa VaR mengukur kerugian maksimum yang bisa terjadi dari suatu *asset* atau investasi selama periode tertentu dengan tingkat keyakinan (*confidence level*) tertentu. Dengan demikian, VaR memberikan indikasi mengenai kerugian maksimum yang akan ditanggung oleh perusahaan selama periode tertentu. VaR tidak

memberi gambaran mengenai kerugian terburuk. Kerugian yang ditunjukkan oleh VaR sebatas pada tingkat keyakinan tertentu. Bila perusahaan mengubah tingkat keyakinannya, maka tingkat kerugian menurut VaR juga berubah.

Dengan menganggap bahwa manajemen perusahaan sangat peduli terhadap kerugian yang besar maka VaR menjadi jawaban atas skenario paling jelek yang akan dihadapi perusahaan terkait dengan potensi munculnya kerugian terburuk pada satu hari, satu bulan atau satu tahun tertentu. Paling sedikit terdapat 2 (dua) parameter yang harus diperhatikan dan dipilih secara tepat dalam perhitungan VaR, yakni jangka waktu (*time horizon*) dan tingkat keyakinan (*confidence level*).

VaR banyak digunakan dalam manajemen risiko karena memiliki kemampuan dalam memprediksi risiko dengan baik. Tetapi, bukan berarti VaR tidak memiliki kelemahan. Sehingga sebelum diterapkan, pemodelan VaR harus divalidasi atau dilakukan pengujian model terlebih dahulu. Proses untuk menguji validitas model pengukuran potensi kerugian operasional ini dikenal dengan istilah *backtesting*.

### **Penelitian Sebelumnya**

Penelitian mengenai pengukuran risiko menggunakan model VaR telah banyak dilakukan sebelumnya. J. David Cabedo dan Ismail Moya, yang dimuat dalam jurnal *Energy Economics* (2003), menerapkan model VaR untuk mengukur risiko bagi *non financial institution*.

Dalam penelitian tersebut, metode yang digunakan adalah *historical Simulation* dengan *ARMA Forecast* (HSAF) dan *variance-covariance approach* untuk mengkuantifikasi risiko fluktuasi harga minyak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metodologi HSAF memberikan kuantifikasi yang fleksibel yang sesuai dengan pergerakan harga minyak serta memberikan kuantifikasi risiko yang efisien.

Penggunaan model VaR dalam pengukuran risiko operasional pernah juga dilakukan sebelumnya dalam penelitian Kusumowardani (2004) dengan cara menerapkan metodologi pengukuran risiko operasional melalui pendekatan VaR. Hasil penelitian menunjukkan bahwa angka yang dihasilkan dari perhitungan risiko operasional relatif besar.

Besarnya angka risiko operasional ini disebabkan oleh kelemahan proses akibat kurangnya pengawasan, pengetahuan dan ketelitian serta adanya *fraud*.

### 3. Data dan Metodologi

Penelitian menggunakan sampel salah satu perusahaan telekomunikasi yang sudah terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) dan *New York Stock Exchange* (NYSE). Pemilihan sampel pada perusahaan telekomunikasi ini terkait dengan telah digunakannya COSO *framework* sebagai kerangka ERM.

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder berupa data historis pendapatan *operational revenue*. Dimana data tersebut diperoleh dari laporan manajemen. Periode pengamatan penelitian adalah tiga tahun, yaitu periode Januari 2006 sampai dengan Desember 2008.

Pengolahan data diawali dengan pengumpulan data historis pendapatan *operational revenue* (*wireline*, *wireless*, dan *internet broadband*). Selanjutnya, data tersebut diolah dengan menggunakan metode VaR baik *historical simulation* maupun *variance-covariance* untuk mendapatkan ukuran risiko. Kedua metode VaR ini kemudian divalidasi dengan menggunakan metode *backtesting*.

#### Metode Historical Simulation

Metode *historical simulation* menggunakan data-data historis *return* dari *asset* dalam suatu portofolio dan menyusun data tersebut dari nilai *return* terkecil hingga nilai *return* terbesar. Hal yang paling penting dalam metode historis ini adalah bahwa sejarah akan berulang dilihat dari perspektif risiko. Tahapan pengukuran risiko dengan menggunakan metode *historical simulation* terdiri dari beberapa langkah.

Langkah pertama adalah menyajikan data bulanan *revenue* produk *wireline*, *wireless* dan *internet broadband*. Data tersebut disajikan mulai periode Januari 2007 sampai dengan Desember 2008. Seluruh data tersebut disajikan tanpa dilakukan modifikasi atau *replacement*. Dengan kata lain, data yang disajikan adalah data sebenarnya. Langkah kedua adalah menghitung *return* bulanan *revenue* produk *wireline*, *wireless* dan *internet broadband*. dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$R_t = \ln \left( \frac{P_t}{P_{t-1}} \right) \quad (1)$$

Dimana:

$R_t$  = *return* aset bulan ke t

$P_t$  = nilai aset bulan ke t

$P_{t-1}$  = nilai aset bulan ke t-1

Setelah diperoleh *return* masing-masing aset maka Jorion (2007, 263) menghitung *return* portofolio metode ini dengan menggunakan rumus:

$$R_{p,k} = \sum_{i=1}^n w_{i,t} R_{i,k} \quad k = 1, \dots, t \quad (2)$$

$R_{p,k}$  adalah *return* portofolio pada periode ke-k, n adalah banyaknya aset dalam portofolio,  $w_{i,t}$  adalah bobot aset ke-i pada periode t (periode terkini) dan  $R_{i,k}$  adalah *return* dari aset ke-i pada periode ke-k. Perhatikan bahwa bobot yang digunakan adalah bobot pada periode terkini, yaitu periode t.

Langkah ketiga adalah menentukan *percentile* dari distribusi *return* historis yang sesuai dengan *confidence level*. Dalam penelitian ini, tingkat keyakinan yang digunakan adalah 95%, sehingga *percentile* yang dicari adalah nilai *percentile* 5% dari distribusi *return*.

Langkah keempat adalah menghitung VaR dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$VaR_p = \text{Percentile} \left\{ \left\{ \sum_{i=1}^n w_{i,t} R_{i,k} \right\}_{i=1}^M, 100p \right\} \quad (3)$$

Dimana:

VaRp = VaR portofolio

n = banyaknya aset dalam portofolio

M = jumlah periode,  $i = 1, \dots, M$

$100p$  =  $p^{\text{th}}$  *percentile*

#### Metode Variance-Covariance

Metode *variance-covariance* mengasumsikan bahwa *return* portofolio terdistribusi normal. Tahapan pengukuran metode ini terdiri dari beberapa langkah.

Langkah pertama adalah menyajikan data bulanan *revenue* produk *wireline*, *wireless* dan *internet broadband*. Data tersebut disajikan mulai periode Januari 2007 sampai dengan Desember 2008. Seluruh data tersebut disajikan tanpa dilakukan modifikasi atau *replacement*. Dengan kata lain, data yang disajikan adalah data sebenarnya.

Langkah kedua adalah menghitung *return* bulanan *revenue* produk *wireline*, *wireless* dan *internet broadband* dengan menggunakan rumus (1).

Langkah ketiga adalah melakukan uji normalitas data. Salah satu keunikan dan karakteristik model VaR *variance-covariance* adalah asumsi bahwa *return* terdistribusi normal. Uji normalitas data dilakukan dengan Jarque-Berra dan *chi-squa-*

re. Untuk memudahkan dalam hal pengujian ini, menggunakan bantuan *software* Eviews 5.0. Menurut Jorion (2007, 97) residual data dikatakan terdistribusi normal jika nilai Jarque-Berra hitung lebih kecil dari nilai  $X^2$  (*chi-square*) tabel. Dan sebaliknya bila nilai Jarque-Berra hitung lebih besar dari nilai  $X^2$  (*chi-square*), maka asumsi yang menyatakan bahwa residual data adalah terdistribusi normal ditolak.

Langkah keempat adalah menentukan volatilitas dari distribusi *return* historis. Dalam menghitung volatilitas dibedakan antara *asset* tunggal dan portofolio (lebih dari satu *asset*). Untuk menghitung volatilitas *asset* tunggal, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{(n-1)}} \tag{4}$$

Dimana:

- $\sigma$  = standar deviasi
- $x_i$  = variabel ke-i
- $\mu$  = *mean*
- $n$  = jumlah variabel

Sedangkan untuk menghitung volatilitas portofolio *asset* diperlukan juga nilai koefisien korelasi antar *asset* yang membentuk portofolio. Untuk memperoleh nilai koefisien korelasi, dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\rho_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} \tag{5}$$

Dimana:

- $\rho$  = koefisien korelasi
- $\sigma_x$  = standar deviasi *return revenue asset x*
- $\sigma_y$  = standar deviasi *return revenue asset y*

Selanjutnya, untuk memperoleh volatilitas portofolio dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\sigma_p = \left[ w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + w_3^2 \sigma_3^2 + 2w_1 w_2 \rho_{1,2} \sigma_1 \sigma_2 + 2w_1 w_3 \rho_{1,3} \sigma_1 \sigma_3 + 2w_2 w_3 \rho_{2,3} \sigma_2 \sigma_3 \right]^{1/2} \tag{6}$$

Dimana:

- $\sigma_1$  = standard deviasi dari *return asset ke-1*
- $\sigma_2$  = standard deviasi dari *return asset ke-2*
- $\sigma_3$  = standard deviasi dari *return asset ke-3*
- $w_1$  = bobot *asset ke-1*
- $w_2$  = bobot *asset ke-2*

$w_3$  = bobot *asset ke-3*

$\rho_{1,2}$  = korelasi antara *return asset ke-1 dan asset ke-2*

$\rho_{1,3}$  = korelasi antara *return asset ke-1 dan asset ke-3*  
 $\rho_{2,3}$  = korelasi antara *return asset ke-2 dan asset ke-3*

Langkah kelima adalah menghitung VaR dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$VaR = V_0 \cdot \sigma \cdot \alpha \cdot \sqrt{t} \tag{7}$$

Dimana:

- $V_0$  = nilai *exposure*
- $\sigma$  = *volatility*
- $\alpha$  = *confidence level*
- $t$  = jangka waktu (*time horizon*)

### Metode Backtesting

Salah satu metode untuk menguji validasi model adalah Kupiec Test. Metode ini dilakukan dengan cara menghitung Loglikelihood Ratio. Uji ini untuk mengetahui sejauh mana penyimpangan yang terjadi dapat ditolerir tanpa mengurangi keakuratan model. Menurut Muslich (2007, 163) prosedur untuk melakukan *backtesting* pengujian validitas model dapat dilakukan sebagai berikut:

- Menentukan besarnya VaR kerugian operasional dari waktu ke waktu sesuai dengan periode proyeksinya.
- Menentukan besarnya kerugian operasional riil dalam periode yang sama dengan periode proyeksi.
- Menentukan binary indicator dengan ketentuan, jika VaR kerugian operasional lebih besar daripada kerugian operasional riil, maka nilai binary indicator adalah 0; jika sebaliknya, nilai binary indicator adalah 1.
- Menentukan jumlah failure rate dengan menjumlahkan nilai binary indicator pada butir Menentukan nilai tingkat keyakinan, misalnya  $1 - \alpha = 95\%$  dan besarnya tingkat failure rate yang diharapkan pada nilai  $\alpha$ .
- Jika jumlah failure rate pada butir 4 lebih kecil daripada tingkat failure rate yang diharapkan, maka model risiko operasional valid untuk digunakan dalam proyeksi selanjutnya. Besarnya tingkat failure rate yang diharapkan adalah perkalian antara  $\alpha$  dengan jumlah pengamatan.

Kupiec (1995) menyarankan untuk menggunakan data periode waktu sekurang-kurangnya sebanyak 255 untuk melakukan *backtesting* agar pengujian validitas dapat dilakukan dengan baik. Kupiec mempergunakan pendekatan *loglikelihood ratio* (LR) sebagai berikut untuk

menguji validitas model.

$$LR = -2\ln\left[(1-\alpha)^{T \cdot V}\right] + 2\ln\left[\left(1-\frac{V}{T}\right)^{T \cdot V}\left(\frac{V}{T}\right)^V\right] \quad (8)$$

Dimana:

V = *failure* antara nilai VaR dengan *actual loss*

T = jumlah data observasi

$\alpha$  = 1-*confidence level*

Kesimpulan apakah model VaR yang digunakan valid atau tidak valid dilakukan dengan cara membandingkan nilai LR dan *chi-square critical value*, dimana nilainya untuk  $\alpha=5\%$  adalah 3,841. Model dapat diterima jika nilai LR lebih kecil dari nilai *chi-square critical value* (nilai LR < 3,841).

## 4. Hasil dan Pembahasan

### Penentuan Tingkat Keyakinan

Dalam hal pemilihan tingkat keyakinan, teori keuangan sendiri tidak memberikan acuan tentang besaran yang harus dipilih. Perhitungan VaR biasanya menggunakan tingkat keyakinan 95% (1-tingkat probabilitas). Pemilihan tingkat probabilitas ini mengacu pada bagaimana sistem manajemen risiko hendak menginterpretasikan nilai VaR-nya. Semakin tinggi tingkat keyakinan, maka semakin besar nilai perhitungan VaR-nya.

Perlu diingat bahwa pilihan tingkat keyakinan VaR bergantung pada tingkat toleransi perusahaan terhadap risikonya. Perusahaan dengan tingkat toleransi penerimaan risiko besar cenderung menyediakan dana cadangan yang relatif besar (menggunakan nilai  $\alpha$  kecil). Sebaliknya, perusahaan dengan tingkat toleransi penerimaan risiko rendah akan menyediakan dana cadangan yang kecil (menggunakan nilai  $\alpha$  besar). Nilai  $\alpha$  (*alpha*) adalah nilai variabel normal baku (*z*). Sebagai contoh, nilai  $\alpha$  untuk tingkat keyakinan 95% adalah 1,645.

Dalam penelitian ini baik metode *historical simulation* maupun *variance-covariance*, tingkat keyakinan yang digunakan adalah 95%. Artinya, hanya sekitar 5% saja kemungkinannya portofolio tersebut akan mengalami kerugian yang melebihi jumlah perhitungan VaR.

### Hasil Perhitungan Nilai VaR *Historical Simulation*

Dalam proses perhitungan VaR dengan menggunakan metode *historical simulation*, memerlukan distribusi *return* untuk masing-masing produk dan distribusi *return* portofolio yang diperoleh dari pembobotan terkini. Setelah diperoleh distribusi *return* portofolio, maka nilai VaR didapatkan dengan cara menghitung nilai *percentile* 5% dari distribusi *return* portofolio tersebut berdasarkan tingkat keyakinan 95%.

Nilai VaR dengan metode *historical simulation* untuk jangka waktu 10 hari, 1 bulan, 3 bulan, 6 bulan, dan 12 bulan dengan tingkat keyakinan 95% diperoleh menggunakan rumus (3). Tabel 1 menyajikan nilai VaR penurunan *operational revenue* dengan menggunakan metode *historical simulation*.

Periode waktu data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah periode Januari 2007 sampai dengan Desember 2008. Dari periode waktu tersebut, data yang terkumpul adalah data historis pencapaian *revenue* masing-masing produk (*wireline*, *wireless*, dan *internet broadband*) selama 2 tahun berupa data bulanan. Hal ini dikarenakan data pencapaian *revenue* yang tersedia adalah data laporan manajemen bulanan. Dengan demikian, nilai VaR yang didapatkan adalah nilai VaR 1 bulan ke depan.

Hasil perhitungan VaR dari distribusi data *return* portofolio produk (*wireline*, *wireless*, dan *internet broadband*) dengan metode *historical simulation* dalam jangka waktu 1 bulan ke

Tabel 1. Hasil Perhitungan Nilai VaR Metode *Historical Simulation*

Time Horizon	Confidence Level (%)	Exposure (Rp)	VaR (%)	VaR (Rp)
10 Hari	95	32,153,037,031	8.70	2,796,705,111
1 bulan	95	96,459,111,092	8.70	8,390,115,333
3 bulan	95	285,400,680,251	8.62	24,590,841,628
6 bulan	95	582,880,036,949	8.59	50,066,988,636
12 bulan	95	1,203,151,191,847	8.54	102,713,429,008

Sumber: Hasil Pengolahan

depan dengan tingkat keyakinan 95% adalah Rp.8.390.115.333,-. Artinya, dengan tingkat keyakinan 95%, kerugian terburuk yang dihasilkan produk *wireline*, *wireless*, dan *internet broadband* adalah sebesar 8,70% atau sama dengan Rp.8.390.115.333,- dalam jangka waktu 1 bulan ke depan. Atau dengan kata lain, total pencapaian terburuk *operational revenue* yang dihasilkan produk *wireline*, *wireless*, dan *internet broadband* adalah sebesar Rp.88.068.995.759,- dari target (eksposur) sebesar Rp.96.459.111.092,- dalam jangka waktu 1 bulan ke depan dengan tingkat keyakinan 95%.

Tujuan dari penggunaan metode VaR adalah untuk menyajikan penilaian risiko portofolio yang fleksibel dan tidak bias dalam jangka waktu tertentu. VaR bulanan hanya menggambarkan tingkat risiko *operational revenue* dalam 1 bulan tertentu. Sementara, manajemen perusahaan seringkali membutuhkan prediksi tingkat risiko *operational revenue* dengan jangka waktu yang lebih pendek atau lebih lama dari 1 bulan. Hal ini dikarenakan adanya kebutuhan manajemen untuk mampu menganalisis seluruh risiko yang terkait dengan bisnis perusahaan dan mengkomunikasikan risiko-risiko tersebut kepada *stakeholders* serta membuat keputusan strategis berdasarkan pertimbangan risiko bukan hanya saat ini namun juga risiko yang akan dihadapi beberapa bulan ke depan.. Untuk mengkonversi nilai VaR bulanan menjadi  $t$  periode, maka dalam metode *historical simulation*, bobot yang digunakan adalah eksposur selama  $t$  periode tersebut.

Perhitungan VaR dari distribusi data *return* portofolio produk (*wireline*, *wireless*, dan *internet broadband*) dalam jangka waktu 10 hari menggunakan metode *historical simulation* dengan tingkat keyakinan 95% adalah Rp.2.796.705.111,-. Artinya, dengan tingkat keyakinan 95%, kerugian terburuk yang dihasilkan produk *wireline*, *wireless*, dan *internet broadband* adalah sebesar 8,70% atau sama dengan Rp.2.796.705.111,- dalam jangka waktu 10 hari ke depan. Untuk memudahkan pemahaman nilai VaR dikaitkan dengan pencapaian total *revenue* dari ketiga produk tersebut, maka berdasarkan nilai VaR untuk jangka waktu 10 hari dengan tingkat keyakinan 95%, pencapaian *revenue* tidak akan kurang dari Rp.29.356.331.920,-. Sementara target yang menjadi eksposur dalam jangka waktu 10 hari adalah sebesar Rp.32.153.037.031,-.

Sedangkan, perhitungan VaR dari distribusi data *return* portofolio produk (*wireline*, *wireless*, dan *internet broadband*) dalam jangka waktu 3

bulan menggunakan metode *historical simulation* dengan tingkat keyakinan 95% adalah Rp.24.590.841.628,-. Artinya, dengan tingkat keyakinan 95%, kerugian terburuk yang dihasilkan produk *wireline*, *wireless*, dan *internet broadband* adalah sebesar 8,62% atau sama dengan Rp.24.590.841.628,- dalam jangka waktu 3 bulan ke depan.

Untuk memudahkan pemahaman nilai VaR dikaitkan dengan pencapaian total *revenue* dari ketiga produk tersebut, maka berdasarkan nilai VaR untuk jangka waktu 3 bulan dengan tingkat keyakinan 95%, pencapaian *revenue* tidak akan kurang dari Rp.260.809.838.623,-. Sementara target yang menjadi eksposur dalam jangka waktu 3 bulan adalah sebesar Rp.285.400.680.251,-.

Selanjutnya, perhitungan VaR dari distribusi data *return* portofolio produk (*wireline*, *wireless*, dan *internet broadband*) dalam jangka waktu 6 bulan menggunakan metode *historical simulation* dengan tingkat keyakinan 95% adalah Rp.50.066.988.636,-. Artinya, dengan tingkat keyakinan 95%, kerugian terburuk yang dihasilkan produk *wireline*, *wireless*, dan *internet broadband* adalah sebesar 8,59% atau sama dengan Rp.50.066.988.636,- dalam jangka waktu 6 bulan ke depan.

Untuk memudahkan pemahaman nilai VaR dikaitkan dengan pencapaian total *revenue* dari ketiga produk tersebut, maka berdasarkan nilai VaR untuk jangka waktu 6 bulan dengan tingkat keyakinan 95%, pencapaian *revenue* tidak akan kurang dari Rp.532.813.048.313,-. Sementara target yang menjadi eksposur dalam jangka waktu 6 bulan adalah sebesar Rp.582.880.036.949,-.

Untuk perhitungan VaR dari distribusi data *return* portofolio produk (*wireline*, *wireless*, dan *internet broadband*) dalam jangka waktu 12 bulan menggunakan metode *historical simulation* dengan tingkat keyakinan 95%, nilai VaR yang diperoleh adalah sebesar Rp.102.713.429.008,-. Artinya, dengan tingkat keyakinan 95%, kerugian terburuk yang dihasilkan produk *wireline*, *wireless*, dan *internet broadband* adalah sebesar 8,54% atau sama dengan Rp.102.713.429.008,- dalam jangka waktu 12 bulan ke depan.

Untuk memudahkan pemahaman nilai VaR dikaitkan dengan pencapaian total *revenue* dari ketiga produk tersebut, maka berdasarkan nilai VaR untuk jangka waktu 12 bulan dengan tingkat keyakinan 95%, pencapaian *revenue* tidak akan kurang dari Rp.1.100.437.762.839,-. Sementara target yang menjadi eksposur dalam jangka waktu 12 bulan adalah sebesar Rp.1.203.151.191.847,-.

**Tabel 2. Hasil Uji Normalitas dari Return**

No	Nama Produk	Jarque-Bera	Chi-Square	Keterangan
1	Wireline	0.634561	5.9115	Normal
2	Wireless	4.568499	5.9115	Normal
3	Internet Broadband	4.424422	5.9115	Normal

Sumber: Hasil Pengolahan

### Hasil Perhitungan Nilai VaR Variance-Covariance

Metode *variance-covariance* berangkat dari asumsi bahwa distribusi *return* faktor risiko memiliki distribusi yang normal. Proses perhitungan nilai VaR untuk *variance-covariance method* harus memenuhi asumsi *return* terdistribusi normal. Adapun cara untuk mengetahuinya adalah dengan melakukan uji normalitas. Yang dimaksud dengan uji normalitas adalah uji untuk mengetahui apakah data *return* yang dianalisis itu terdistribusi normal atau tidak normal.

Uji normalitas dilakukan dengan membandingkan nilai *Jarque-Bera* hitung dengan  $\chi^2$  (*chi-square*) tabel. Residual data dikatakan terdistribusi normal jika nilai *Jarque-Bera* hitung lebih kecil dari  $\chi^2$  (*chi-square*) tabel. Nilai  $\chi^2$  (*chi-square*) tabel untuk penelitian ini untuk tingkat keyakinan 95% atau dengan nilai  $\alpha = 5\%$  adalah 5,99. Untuk memudahkan perhitungan nilai *Jarque-Bera* dalam penelitian ini digunakan bantuan *software* komputer *Eviews 5.0*. Prosedur uji hipotesis normalitas adalah sebagai berikut:

$H_0$ : Data *return* terdistribusi normal

$H_1$ : Data *return* tidak terdistribusi normal

Hasil uji normalitas untuk *return* masing-masing produk (*wireline*, *wireless*, dan *internet broadband*) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa nilai *Jarque-Bera* hitung untuk masing-masing produk (*wireline*, *wireless*, dan *internet broadband*) lebih kecil dari nilai  $\chi^2$  (*chi-square*) tabel. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima. Atau dengan kata lain, data *return* historis masing-masing produk (*wireline*, *wireless*, dan *inter-*

*net broadband*) terdistribusi normal.

Volatilitas digunakan untuk mengukur seberapa besar tingkat pengembalian (*return*) suatu *asset* berfluktuasi. Hasil perhitungan volatilitas untuk masing-masing produk (*wireline*, *wireless*, dan *internet broadband*) dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 3, dapat dilihat bahwa diantara ketiga produk tersebut, produk *wireless* adalah produk yang berpotensi untuk mendapatkan keuntungan yang besar karena *return wireless* memiliki volatilitas yang paling tinggi dibandingkan dengan dua produk lainnya. Namun sebaliknya, perusahaan juga menghadapi risiko kerugian yang cukup besar. Hal ini bisa saja terjadi karena karakteristik dari produk *wireless* itu sendiri yang memberi kemudahan bagi pelanggan untuk menggunakan layanan tersebut. Di samping itu, dengan banyaknya produk substitusi, maka pelanggan dapat dengan mudah untuk berpindah ke operator yang lain.

Perhitungan VaR dengan menggunakan metode *variance-covariance* untuk mengukur risiko penurunan *operational revenue* dengan menggunakan rumus (6) disajikan hasilnya dalam Tabel 4.

Periode waktu data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah periode Januari 2007 sampai dengan Desember 2008. Dari periode waktu tersebut, data yang terkumpul adalah data historis pencapaian *revenue* masing-masing produk (*wireline*, *wireless*, dan *internet broadband*) selama 2 tahun berupa data bulanan. Hal ini dikarenakan data pencapaian *revenue* yang tersedia

**Tabel 3. Hasil Perhitungan Volatilitas (masing-masing produk)**

No	Nama Produk	Standar Deviasi (%)
1	Wireline	3.92
2	Wireless	21.97
3	Internet Broadband	9.67

Sumber: Hasil Pengolahan

**Tabel 4. Hasil Perhitungan Nilai VaR Metode Variance-Covariance**

Time Horizon	Confidence Level (%)	Std Dev (%)	Exposure (Rp)	VaR (%)	VaR (Rp)
10 hari	95	4.07	32,153,037,031	6.69	2,150,289,268
1 bulan	95	7.04	96,459,111,092	11.58	11,173,230,788
3 bulan	95	12.20	285,400,680,251	20.06	57,259,973,837
6 bulan	95	17.25	582,880,036,949	28.37	165,382,792,441
12 bulan	95	24.39	1,203,151,191,847	40.13	482,776,745,359

Sumber: Hasil Pengolahan

adalah data laporan manajemen bulanan. Dengan demikian, nilai VaR yang didapatkan adalah nilai VaR 1 bulan ke depan.

Hasil perhitungan VaR dari distribusi data *return* portofolio produk (*wireline*, *wireless*, dan *internet broadband*) dengan metode *variance-covariance* dalam jangka waktu 1 bulan ke depan dengan tingkat keyakinan 95% adalah Rp 11.173.230.788,-. Artinya, dengan tingkat keyakinan 95%, kerugian terburuk yang dihasilkan produk *wireline*, *wireless*, dan *internet broadband* adalah sebesar 11,58% atau sama dengan Rp.11.173.230.788,- dalam jangka waktu 1 bulan ke depan. Atau dengan kata lain, total pencapaian terburuk *operational revenue* yang dihasilkan produk *wireline*, *wireless*, dan *internet broadband* adalah sebesar Rp.85.285.880.304,- dari target (eksposur) sebesar Rp.96.459.111.092,- dalam jangka waktu 1 bulan ke depan dengan tingkat keyakinan 95%.

Tujuan dari penggunaan metode VaR adalah untuk menyajikan penilaian risiko portofolio yang fleksibel dan tidak bias dalam jangka waktu tertentu. VaR bulanan hanya menggambarkan tingkat risiko *operational revenue* dalam 1 bulan tertentu. Untuk mengkonversi nilai VaR bulanan menjadi  $t$  periode, maka dalam metode *variance-covariance*, standar deviasi bulanan harus dikalikan dengan akar dari  $t$  periode.

Perhitungan VaR dari distribusi data *return* portofolio produk (*wireline*, *wireless*, dan *internet broadband*) dalam jangka waktu 10 hari menggunakan metode *variance-covariance* dengan tingkat keyakinan 95% adalah Rp.2.150.289.268,-. Artinya, dengan tingkat keyakinan 95%, kerugian terburuk yang dihasilkan produk *wireline*, *wireless*, dan *internet broadband* adalah sebesar 6,69% atau sama dengan Rp.2.150.289.268,- dalam jangka waktu 10 hari ke depan. Untuk memudahkan pemahaman nilai VaR dikaitkan dengan pencapaian total *revenue* dari ketiga produk tersebut, maka berdasarkan

nilai VaR untuk jangka waktu 10 hari dengan tingkat keyakinan 95%, pencapaian *revenue* tidak akan kurang dari Rp.30.002.747.763,-. Sementara target yang menjadi eksposur dalam jangka waktu 10 hari adalah sebesar Rp.32.153.037.031,-.

Sedangkan, perhitungan VaR dari distribusi data *return* portofolio produk (*wireline*, *wireless*, dan *internet broadband*) dalam jangka waktu 3 bulan menggunakan metode *variance-covariance* dengan tingkat keyakinan 95% adalah Rp.57.259.973.837,-. Artinya, dengan tingkat keyakinan 95%, kerugian terburuk yang dihasilkan produk *wireline*, *wireless*, dan *internet broadband* adalah sebesar 20,06% atau sama dengan Rp.57.259.973.837,- dalam jangka waktu 3 bulan ke depan. Untuk memudahkan pemahaman nilai VaR dikaitkan dengan pencapaian total *revenue* dari ketiga produk tersebut, maka berdasarkan nilai VaR untuk jangka waktu 3 bulan dengan tingkat keyakinan 95%, pencapaian *revenue* tidak akan kurang dari Rp 228.140.706.414,-. Sementara target yang menjadi eksposur dalam jangka waktu 3 bulan adalah sebesar Rp.285.400.680.251,-.

Selanjutnya, perhitungan VaR dari distribusi data *return* portofolio produk (*wireline*, *wireless*, dan *internet broadband*) dalam jangka waktu 6 bulan menggunakan metode *variance-covariance* dengan tingkat keyakinan 95% adalah Rp.165.382.792.441,-. Artinya, dengan tingkat keyakinan 95%, kerugian terburuk yang dihasilkan produk *wireline*, *wireless*, dan *internet broadband* adalah sebesar 28,37% atau sama dengan Rp.165.382.792.441,- dalam jangka waktu 6 bulan ke depan. Untuk memudahkan pemahaman nilai VaR dikaitkan dengan pencapaian total *revenue* dari ketiga produk tersebut, maka berdasarkan nilai VaR untuk jangka waktu 6 bulan dengan tingkat keyakinan 95%, pencapaian *revenue* tidak akan kurang dari Rp.417.497.244.508,-. Sementara target yang menjadi eksposur dalam jangka waktu 6 bulan

**Tabel 5. Pengujian Model VaR (Backtesting) dengan Metode Historical Simulation**

Month	Exposure	VaR (5%)		Revenue		Binary Indicator
		%	Rp	VaR	Real	
Apr-08	133,557,717,935	7.89	10,539,992,275	123,017,725,660	125,257,979,708	0
May-08	132,690,134,487	7.79	10,344,038,417	122,356,096,070	123,084,540,255	0
Jun-08	141,272,725,011	7.74	10,938,195,497	130,334,529,514	136,513,072,258	0
Jul-08	139,019,249,946	7.55	10,501,936,605	128,517,313,341	130,886,084,447	0
Aug-08	129,076,831,975	7.34	9,475,630,550	119,601,201,425	122,015,635,984	0
Sep-08	123,223,014,661	7.18	8,842,534,602	114,380,480,059	115,317,818,250	0
Oct-08	126,068,966,174	7.15	9,013,061,643	117,055,904,531	118,579,990,984	0
Nov-08	128,011,041,214	7.04	9,015,956,819	118,995,084,395	119,376,482,043	0
Dec-08	130,535,369,860	6.93	9,043,002,654	121,492,367,206	123,575,567,637	0
<b>Jumlah Failure Rate</b>						<b>0</b>

Sumber: Hasil Pengolahan

adalah sebesar Rp.582.880.036.949,-.

Untuk perhitungan VaR dari distribusi data *return* portofolio produk (*wireline*, *wireless*, dan *internet broadband*) dalam jangka waktu 12 bulan menggunakan metode *variance-covariance* dengan tingkat keyakinan 95%, nilai VaR yang diperoleh adalah sebesar Rp.482.776.745.359,-. Artinya, dengan tingkat keyakinan 95%, kerugian terburuk yang dihasilkan produk *wireline*, *wireless*, dan *internet broadband* adalah sebesar 40,13% atau sama dengan Rp.482.776.745.359,- dalam jangka waktu 12 bulan ke depan. Untuk memudahkan pemahaman nilai VaR dikaitkan dengan pencapaian total *revenue* dari ketiga produk tersebut, maka berdasarkan nilai VaR untuk jangka waktu 12 bulan dengan tingkat keyakinan 95%, pencapaian *revenue* tidak akan kurang dari Rp.720.374.446.488,-. Sementara target yang menjadi eksposur dalam jangka waktu 12 bulan adalah sebesar Rp.1.203.151.191.847,-.

### **Pengujian Model (Backtesting) nilai Value at Risk**

*Backtesting* adalah suatu proses yang dilakukan untuk menguji apakah model VaR yang digunakan sudah akurat atau belum. Hal ini sangat penting dilakukan untuk menguji kelayakan dari model yang digunakan. Salah satu model *backtesting* dilakukan dengan *Kupiec Test* yaitu membandingkan *return* aktual dengan nilai VaR-nya. *Kupiec Test* menyarankan menggunakan periode waktu sekurang-kurangnya sebanyak 255 dalam melakukan *backtesting*. Dalam penelitian ini, periode waktu yang digunakan adalah periode Maret 2006 sampai dengan Desember 2008 (data bulanan). Sehingga, berdasarkan hal tersebut,

metode *Kupiec Test* tidak dapat digunakan. Metode validasi yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada prosedur *backtesting* yang dilakukan oleh Muslich (2007, 163).

Tahapan yang dilakukan adalah menentukan besarnya VaR penurunan *operational revenue* periode Maret 2006 sampai dengan Desember 2008. Kemudian, menentukan besarnya pencapaian *operational revenue* pada periode tersebut. Selanjutnya, menentukan *binary indicator* dengan ketentuan apabila VaR lebih besar daripada pencapaian *operational revenue* (*return* aktual), maka nilai *binary indicator* adalah nol. Jika sebaliknya, maka nilai *binary indicator* adalah satu. Nilai *binary indicator* seluruh periode pengamatan ini kemudian dijumlahkan menjadi jumlah *failure rate*. Dengan tingkat keyakinan 95%, maka  $\alpha$  adalah 5%, sehingga *failure rate* yang diharapkan dari data pengamatan adalah sebesar 0,45. Model VaR dikatakan valid jika jumlah *failure rate* lebih kecil daripada besarnya *failure rate* yang diharapkan.

Dalam penelitian ini, *backtesting* dilakukan untuk menguji validitas metode *historical simulation* dan metode *variance-covariance* yang digunakan untuk mengukur risiko penurunan *operational revenue* PT X. Hasil pengujian model VaR (*backtesting*) menggunakan metode *historical simulation* dapat dilihat pada Tabel 5.

Pengujian model VaR dengan menggunakan metode *historical simulation* berdasarkan Tabel 5 di atas menghasilkan jumlah *failure rate* sebesar nol. Jumlah *failure rate* ini lebih kecil jika dibandingkan dengan besarnya *failure rate* yang diharapkan. Artinya, model VaR

**Tabel 6. Pengujian Model VaR (Backtesting) dengan Variance-Covariance**

Month	Std Dev (%)	Exposure	VaR (5%)	Revenue		Binary Indicator
				VaR	Real	
Apr-08	7.76	133,557,717,935	17,043,654,516	116,514,063,419	125,257,979,708	0
May-08	6.43	132,690,134,487	14,035,745,035	118,654,389,452	123,084,540,255	0
Jun-08	6.42	141,272,725,011	14,928,118,867	126,344,606,144	136,513,072,258	0
Jul-08	6.29	139,019,249,946	14,375,750,598	124,643,499,348	130,886,084,447	0
Aug-08	5.67	129,076,831,975	12,034,557,890	117,042,274,085	122,015,635,984	0
Sep-08	5.71	123,223,014,661	11,565,416,954	111,657,597,707	115,317,818,250	0
Oct-08	6.05	126,068,966,174	12,547,112,987	113,521,853,187	118,579,990,984	0
Nov-08	6.05	128,011,041,214	12,729,431,209	115,281,610,005	119,376,482,043	0
Dec-08	6.04	130,535,369,860	12,978,569,604	117,556,800,256	123,575,567,637	0
<b>Jumlah Failure Rate</b>						<b>0</b>

Sumber: Hasil Pengolahan

dengan menggunakan metode *historical simulation* untuk mengukur risiko penurunan *operational revenue* produk (*wireline*, *wireless*, dan *internet broadband*) adalah *valid*.

Selanjutnya, dengan cara yang sama dilakukan juga pengujian validasi terhadap model VaR metode *variance-covariance* yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 6. Jumlah *failure rate* yang dihasilkan pada pengujian model VaR dengan menggunakan metode *variance-covariance* adalah sebanyak nol. Jumlah *failure rate* ini lebih kecil jika dibandingkan dengan besarnya *failure rate* yang diharapkan. Artinya, model VaR dengan menggunakan metode *variance-covariance* untuk mengukur risiko penurunan *operational revenue* produk (*wireline*, *wireless*, dan *internet broadband*) adalah *valid*.

Proses *backtesting* yang dilakukan untuk menguji kedua metode VaR yang digunakan dalam penelitian ini menghasilkan jumlah kegagalan yang sama. Dengan demikian, secara keseluruhan kedua metode VaR ini dinyatakan *valid* untuk digunakan dalam pengukuran risiko penurunan *operational revenue* produk (*wireline*, *wireless*, dan *internet broadband*).

### 5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan proses pengolahan data dan analisis data yang telah dibahas dalam bagian terdahulu, dapat diambil beberapa kesimpulan berikut:

1. Model VaR yang dikenalkan oleh J.P. Morgan (1994) yaitu metode *historical simulation* dan metode *variance-covariance* menghasilkan nilai VaR yang berbeda.

2. Metode *historical simulation* menghasilkan nilai VaR yang lebih kecil dibandingkan dengan metode *variance-covariance*. Dengan kata lain, besarnya pencadangan modal untuk mengantisipasi risiko penurunan *operational revenue* dengan menggunakan metode *historical simulation* lebih kecil dibandingkan dengan metode *variance-covariance*.
3. Terlepas dari adanya perbedaan hasil pengukuran dari kedua metode tersebut, namun berdasarkan *backtesting*, maka pendekatan metode VaR *historical simulation* sama validnya dengan metode *variance-covariance* untuk mengukur risiko penurunan *operational revenue*.

Disarankan agar perhitungan nilai untuk penelitian selanjutnya menggunakan periode waktu yang lebih panjang, seperti lima tahun atau sepuluh tahun. Pemilihan metode VaR yang paling tepat untuk dapat diterapkan di industri telekomunikasi dikembalikan kepada manajemen perusahaan itu sendiri karena hal ini terkait dengan besarnya pencadangan modal untuk mengantisipasi risiko penurunan *operational revenue*.

### Referensi

Akkizidis, Ioannis S., and Bouchereau Vivianne. (2005). *Guide to Optimal Operational Risk & BASEL II*, Auerbach.

Badan Regulasi Telekomunikasi Indonesia (2009). Rekapitulasi QoS Operator Telekomunikasi kuartal I Tahun 2009. Diakses 03/10/2009, dari <http://www.brti.or.id/index.php?mod=download&site=download>.

Best, Philip W. (1998). *Implementing Value At*

- Risk*. New York: John Wiley & Sons Ltd.
- Cabedo, David J, and Ismael Moya. (2003). *Estimating Oil Price "Value at Risk" Using The Historical Simulation Approach*. *Journal of Energy Economics*. Volume 25, 3 May. 239-253.
- Djohanputro, Bramantyo. (2008). *Manajemen Risiko Korporat*. Jakarta: PPM.
- Jorion, Philippe. (2007). *Value At Risk*. (3rd International Edition). New York: Mc Graw Hill.
- King, Jack L. (2001). *Operational Risk*. Asia: John Wiley & Sons Pte Ltd.
- Kusumowardani, D. (2004). *Analisis Pengukuran Risiko Operasional dengan Pendekatan VaR (Studi Kasus pada PT Bank ABC)*. Jakarta: Karya Akhir MMUI.
- Morgan, J.P. (1994). *Risk Matrics – Document*. Morgan Guaranty Trust Company Risk Management Advisory Jacques Longerstaey.
- Muslich, Muhammad. (2007). *Manajemen Risiko Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO)*. (2004). *Enterprise Risk Management – Integrated Framework*. New York.