

## MODEL PENILAIAN RISIKO KREDIT DAN KEGAGALAN MODEL *MERTON* TAHUN 1974: SEBUAH TELAAH KONSEPTUAL

W e n d y  
Universitas Tanjungpura  
(wendy.gouw@gmail.com)

### ABSTRAK

Makalah ini menguji berbagai model penilaian risiko kredit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model-model tersebut dapat diklasifikasikan berdasarkan pendekatan yang diadopsi, yaitu tradisional dan struktural. Dalam perkembangannya, pendekatan struktural melalui model *Merton* cukup mendominasi, meskipun akhirnya menuai kritik ketika terjadi krisis LTCM di Amerika akhir tahun 1998. Kritik tersebut mengarah pada asumsi yang digunakan, yaitu hanya memperhatikan faktor *endogen* tanpa menganalisis faktor *eksogen*. Kegagalan model tersebut mendapat perhatian tersendiri dari para ahli sehingga banyak yang mencoba menyempurnakannya. Meskipun demikian, hasil telaah menunjukkan bahwa setiap model memiliki kelebihan dan kekurangannya sendiri sehingga diperlukan pemahaman dan analisis yang komprehensif dari para manager ketika ingin mengadopsi salah satu dari mereka.

**Kata Kunci:** risiko kredit, model *Merton*, *firm-specific risk*, dan *market risk*.

### ABSTRACT

*This article examines various models of credit risk assessment. The study results show that the models can be classified based on the approach adopted, namely the traditional and the structural. In its development, the structural approach by Merton model is dominating, although at the end it reaps many critics when the LTCM crisis happened in America, in the late 1998. Those critics lead to the assumptions used, which considers only the endogenous factor without having to analyze the exogenous factor. The failure of the Merton model has its own attention from the experts so that many of them are trying to polish them. Nevertheless, the results showed that each model has its own advantages and disadvantages that need a comprehensive understanding and analysis of the managers when they want to adopt one of them.*

**Keywords:** Credit risk, Merton model, firm-specific risk, and market risk.

### PENGANTAR

Bank sebagai lembaga *intermediari* memiliki kekhususan tersendiri apabila dibandingkan dengan korporasi lain. Sebagai lembaga *intermediari*, perbankan di bawah pengawasan bank sentral bertindak sebagai perantara keuangan yang menghimpun dana dari pihak ketiga (nasabah) dalam bentuk simpanan dan menyalurkannya kepada pihak yang membutuhkan pembiayaan (debitur). Dalam proses ini, perbankan memperoleh keuntungan melalui selisih bunga (bunga kredit di atas bunga simpanan). Agar dapat mempertanggungjawabkan dana pihak ketiga dengan baik, maka perbankan perlu menganalisis berbagai risiko yang mungkin dihadapinya dalam proses penyaluran kredit.

Kajian Benos dan Papanastasopoulos (2007) menunjukkan bahwa risiko kredit

merupakan permasalahan utama dalam *modern finance* khususnya di sektor perbankan. Lebih jauh, Miller (1998) menyatakan bahwa setidaknya terdapat tiga faktor yang menjadi pemicu terjadinya krisis keuangan pada suatu negara (termasuk *global*), yaitu *interest rate risk*, *foreign exchange*, dan *credit risk*. Interaksi ketiga faktor tersebut selanjutnya menimbulkan berbagai permasalahan sistemik dalam perekonomian. Apabila dianalisis lebih dalam, ketiga faktor tersebut pada dasarnya berada dalam lingkup kegiatan perbankan. Melihat kenyataan tersebut, maka sektor perbankan perlu mendapat perhatian tersendiri supaya berbagai masalah krusial yang mungkin terjadi dapat diminimalisir.

Kajian dalam makalah ini menitikberatkan pada salah satu faktor yang dikemukakan oleh Miller (1998), yaitu risiko kredit. Penulis menganggap perlu menganalisis lebih jauh

mengenai faktor tersebut karena penyebab kegagalan suatu bank salah satunya diakibatkan oleh permasalahan kredit. Tabel satu menyajikan data *corporate defaults* antara tahun 1985-1997 yang dirilis oleh *Standard & Poor's*. Tabel tersebut menunjukkan bahwa pada periode

resesi antara tahun 1990-1991, jumlah perusahaan yang *default* mencapai puncaknya dengan rentang hutang antara USD 0 – USD 24 miliar, dan menurun seiring dengan perbaikan kondisi ekonomi.

**Tabel 1. Data Corporate Defaults, Worldwide (1985 – 1997)**

Tahun	Jumlah Corporate Defaults	Rentang Jumlah Hutang (USD - Billion)	Tahun	Jumlah Corporate Defaults	Rentang Jumlah Hutang (USD - Billion)
1985	16	0 - 4	1992	21	0 - 8
1986	27	0 - 8	1993	7	0 - 4
1987	17	0 - 12	1994	14	0 - 8
1988	30	0 - 8	1995	28	0 - 12
1989	29	0 - 8	1996	14	0 - 8
1990	62	0 - 20	1997	17	0 - 8
1991	65	0 - 24	<b>Jumlah</b>	<b>282</b>	<b>0 - 24</b>

**Sumber:** *Standard & Poor's* dalam Crouhy *et al.* (2000: 63)

Risiko kredit akan meningkat ketika terjadi perubahan kualitas kredit yang disalurkan kepada para debitur secara tidak terduga (Benos dan Papanastassopoulos, 2007). Lebih jauh, Lopez dan Saidenberg (2000) mendefinisikan risiko kredit sebagai fluktuasi nilai pada instrumen hutang dan *derivatif* yang diakibatkan oleh perubahan kualitas kredit para *borrower* dan rekan bisnisnya. Masalah kualitas kredit tersebut dapat mengakibatkan *financial distress*, yang akhirnya dapat berujung dengan *bank-run* atau *rush* pada bank bersangkutan. Oleh karena itu, kelayakan kredit perlu dianalisis secara *komprehensif* sebelum disalurkan. Makalah ini mencoba menelaah berbagai model penilaian risiko kredit perbankan yang sering digunakan. Model-model tersebut penulis klasifikasikan menjadi dua pendekatan, yaitu tradisional dan struktural.

Pendekatan tradisional pada prinsipnya mengadopsi analisis *fundamental*. Pendekatan ini didasari oleh kajian Beaver (1966) dan Altman (1968; 1977) yang mencoba menganalisis faktor-faktor yang mendorong terjadinya risiko kredit suatu perusahaan. Pendekatan tradisional dianggap memiliki sejumlah keterbatasan sehingga mendorong berkembangnya pendekatan struktural.

Pendekatan struktural mengadopsi *contingency claim analysis* (CCA), yang selanjutnya melahirkan beberapa model penilaian kredit. Secara umum, pendekatan struktural didasari oleh pemikiran Black and Scholes (1973) melalui teori opsinya, serta konsep *Merton* (1973; 1974) yang menyatakan kewajiban perusahaan sebagai *contingent claims* atas aset-aset perusahaan tersebut. Pendekatan struktural melalui model *Merton* cukup mendominasi model penilaian kredit pada era perkembangannya, meskipun pada akhirnya menuai kritikan setelah terjadi krisis *long-term capital management* (LTCM) di Amerika pada akhir tahun 1998. Berbagai kritik atas kegagalan model *Merton* disajikan pada bagian tersendiri dalam makalah ini.

Pembahasan pada makalah ini dibagi menjadi empat bagian utama. Bagian pertama menengokkan latar belakang isu yang dibahas, yang disajikan dalam bagian pengantar. Bagian kedua menyajikan model-model penilaian risiko kredit perbankan, yang selanjutnya diikuti dengan pembahasan kegagalan model *Merton*. Bagian terakhir dari makalah ini ditutup dengan beberapa simpulan dan diskusi.

## PERKEMBANGAN MODEL PENILAIAN RISIKO KREDIT

### Pendekatan Tradisional

Pendekatan tradisional pada prinsipnya mengadopsi konsep dasar analisis *fundamental* yang mencoba mengidentifikasi berbagai faktor yang dapat menjelaskan risiko kredit suatu perusahaan, seperti *cash flow adequacy*, *asset quality*, *earning performance*, dan *capital adequacy* (Benos & Papanastopoulos, 2007). Faktor - faktor ini dapat diklasifikasikan ke dalam dua variabel utama, yaitu variabel akuntansi dan rasio-rasio keuangan. Berbagai faktor yang teridentifikasi tersebut selanjutnya *diskoring* secara kuantitatif, yang kemudian menjadi dasar penentuan *probabilitas* kegagalan (*default risk*) suatu perusahaan.

Pendekatan tradisional umumnya menggunakan model ekonometrika dalam melakukan analisis. Teknik yang sering diadopsi misalnya *univariate*, yang mengacu pada analisis diskriminan untuk memprediksi kebangkrutan (Beaver, 1966), dan *multivariate* (Altman, 1968) yang mengembangkan model *Z-Score* menggunakan *multivariate linear discriminant analysis* (LDA). Analisis LDA berbasis pada kombinasi *linier* antara dua atau lebih variabel bebas (akuntansi dan rasio keuangan), yang selanjutnya menghasilkan *single composite discriminant score*. Skor inilah yang digunakan untuk membedakan antara kelompok perusahaan yang *default* dengan yang *non-default* setelah dibandingkan dengan *cutoff-value* (*the midpoint of the distance between the means of the standardized groups*).

Model *Z-score* hanya mampu membedakan variabel-variabel dalam setiap kelompok analisis berdasarkan *multivariate normal distribution* dan *covariance matrices*. Beberapa studi empiris menunjukkan bahwa kelompok perusahaan yang *default* cenderung distribusinya menyimpang dari asumsi *normalitas* (Benos dan Papanastopoulos, 2007). Kondisi tersebut menyebabkan hasil pengelompokan melalui model *Z-score* menjadi kurang akurat dalam memprediksi *probabilitas* kebangkrutan. Keterbatasan tersebut selanjutnya disempurnakan

oleh Altman *et al.* (1977) dengan membangun model ZETA yang masih berbasis pada metoda LDA. Dominasi metoda LDA berlangsung hingga tahun 1980-an, yang selanjutnya mulai didominasi oleh teknik *binary dependent variables model*, yang dikenal dengan *logistic regression model* (Logit) dan *probability unit model* (Probit).

Metoda Logit diperkenalkan oleh Ohlson (1980) menggunakan *O-Score* dalam menganalisis variabel dependen dengan kemungkinan antara 0 dan 1. Model *Logit* ini kemudian melahirkan model *Probit* yang berbasis pada teori *utilitas*, yang istilahnya pertama kali diperkenalkan oleh Chester Bliss pada tahun 1930-an dan selanjutnya disempurnakan oleh McFadden tahun 1973 (Winarno, 2007). Model ini juga sering disebut sebagai model *Normit* atau *ned-model* (*normal equivalent deviate*). Mester (1997) sebagaimana dijelaskan dalam Benos dan Papanastopoulos (2007) mengatakan bahwa kedua metoda ini pada era perkembangannya telah digunakan oleh lebih dari 70 persen bank di dunia dalam menganalisis *probabilitas firm's default risk*.

Perkembangan *dependent variables models* selanjutnya memunculkan model penilaian kualitas kredit menggunakan *credit rating* yang didasari oleh pemikiran McKelvey dan Zavoina (1975). Analisis pada model ini tidak hanya berbasis pada *probabilitas default* suatu perusahaan, tetapi juga pada *firm's creditworthiness* yang diperingkat oleh *rating agencies*. Model yang berbasis pada analisis *fundamental* ini cukup banyak digunakan pada masanya bahkan sampai sekarang.

Penilaian risiko kredit dengan pendekatan tradisional umumnya mengacu pada dua aspek utama, yaitu ketepatan memilih variabel akuntansi dan penggunaan rasio keuangan (misalnya variabel *liquidity*, *solvency*, *profitability*, *leverage*, *efficiency*, dan *size*), yang selanjutnya digunakan sebagai variabel penjelas dalam model penilaian. Pemilihan berbagai variabel tersebut pada prinsipnya menggunakan teknik statistika dan ekonometrika. Kedua teknik ini dianggap hanya memilih variabel berdasar pada aspek statistika variabel tanpa melihat aspek kepentingan ekonominya. Keterbatasan model

dalam memilih variabel yang relevan dianggap akan memengaruhi hasil analisis terutama membuat hasil prediksi menjadi kurang akurat.

Banyaknya bank yang gagal karena masalah kredit serta sejumlah krisis ekonomi yang terjadi di dunia menimbulkan pertanyaan dari para ahli perbankan mengenai keefektifan pendekatan tradisional. Kritik yang muncul menyatakan pendekatan tradisional tidak memperhitungkan efek *non-linier* di antara faktor-faktor risiko kredit. Lebih jauh, pendekatan tradisional dianggap hanya mengandalkan informasi akuntansi yang disusun berdasarkan prinsip-prinsip yang cukup konservatif. Pendekatan tradisional dianggap tidak memperhitungkan *market value of assets* dan *business risk* perusahaan (Benos dan Papanastasopoulos, 2007). Lebih jauh, dijelaskan bahwa dua perusahaan dengan rasio hutang yang sama cenderung akan memiliki *default risk* yang berbeda karena adanya perbedaan nilai pasar aktiva dan risiko bisnis. Kedua informasi ini tidak bisa diperoleh dari laporan keuangan yang dipublikasikan perusahaan. Keterbatasan tersebut selanjutnya direspon Merton (1974) dengan memperkenalkan *contingent claim analysis* (CCA) atau pemodelan dengan pendekatan struktural dalam mengukur risiko kredit.

### **Pendekatan Struktural Model Merton Tahun 1974**

Sama seperti model-model pada pendekatan tradisional, model-model dalam pendekatan struktural juga berupaya mengestimasi dan menilai risiko kredit. Berbasis pada teori opsi *Black and Scholes* (1973), Merton (1974) membangun model penilaian struktural (atau model Merton) berdasarkan asumsi bahwa *corporate liabilities* (*equity* dan *debt*) sebagai *contingent claims* atas aktiva perusahaan tersebut (Benos dan Papanastasopoulos, 2007). Menurut Merton, kegagalan perusahaan dapat diestimasi dengan menggunakan indikator total aset, *ekuitas*, dan hutang perusahaan. Lebih jauh Merton berpendapat bahwa *equity* dan *debt* suatu perusahaan merupakan *call option* atas nilai aset perusahaan tersebut. Asumsi lain Merton adalah menganggap perusahaan memiliki sejumlah *zero-coupon bond* yang harus dilunasi di masa depan (waktu  $ke-t$ ). Dalam

asumsi ini, perusahaan akan dianggap *default* apabila nilai aset yang dimilikinya lebih kecil dari nilai hutang yang akan dilunasi pada waktu  $ke-t$  tersebut. Uraian ini menunjukkan bahwa *ekuitas* suatu perusahaan identik dengan *European-call-option* atas nilai aset perusahaan tersebut (dengan *maturity*  $t$  dan *strike price* yang sama dengan *face value* hutangnya).

Model Merton pada prinsipnya meng analisis dua variabel risiko, yaitu *financial risk* (tercermin melalui *debt ratio* perusahaan) dan *business risk* (diukur dengan  $\sigma^2$ ). Model ini dianggap cukup aplikatif dan banyak digunakan dalam menganalisis *risk-neutral probability* pada perusahaan yang akan *default* atau *credit spread* atas hutang perusahaan. Majumder (2006) menyatakan bahwa setidaknya terdapat tiga alasan mengapa model Merton diadopsi secara luas dalam menilai risiko kredit, yaitu: (1) sederhana dan efektif dalam melakukan penilaian, (2) tidak memerlukan pemeringkatan kualitas kredit dari *external agencies*, dan (3) *input* informasi yang diperlukan dalam analisis berupa *equity prices* (data pasar) relatif mudah diperoleh. Data yang diperlukan tersebut meliputi beberapa unsur, di antaranya *the equity spot price*, *the equity volatility* (bisa dengan *asset volatility*), *the debt/share*, *the default barrier*, dan *the volatility of the default barrier*.

Penelitian Tudele dan Young (2003) pada perusahaan-perusahaan di Inggris menemukan bahwa model Merton sangat baik dalam memberikan sinyal atas kemungkinan kegagalan (*default*) suatu perusahaan untuk satu tahun ke depan. Selanjutnya Jarrow dan Protter (2004) membandingkan model Merton dengan model *reduced-form* yang dikembangkan Geroski dan Gregg tahun 1997. Temuan mereka menunjukkan bahwa model Merton lebih baik dalam mengukur *probabilitas default* suatu perusahaan setelah rasio akuntansi dilambatkan (*lag*) satu tahun. Dukungan terhadap model Merton juga diperoleh dari penelitian Hamerle *et al.* (2004) untuk kasus perusahaan di Jerman. Temuan mereka mengindikasikan bahwa model Merton dapat digunakan untuk mendeteksi sinyal awal kemungkinan terjadinya risiko kredit.

Model merton telah berkembang menjadi salah satu model pionir dalam menganalisis *default risk*. Akan tetapi, pada tahun 1998

terjadi krisis *long-term capital management* (LTCM), yaitu *hedge fund company* yang dikembangkan oleh John Meriwether, mantan *bond trader* dari *Salomon Brothers* (Majumder, 2006). Krisis tersebut menimbulkan pengaruh sistemik yang signifikan sehingga menimbulkan kesangsian pasar akan model *Merton* (analisis LTCM sepenuhnya mengadopsi konsep *Merton*). Para ahli berpendapat bahwa model *Merton* keliru dalam menginterpretasikan *basic nature* pasar modal (pasar diasumsikan efisien sehingga penilaian hanya didasarkan pada nilai *fundamental* saja). Perkembangan selanjutnya melahirkan beberapa model struktural yang mengetengahkan teknik penilaian *default risk* yang agak berbeda dengan *Merton*.

**Model *CreditMetrics/CreditVaR-I***

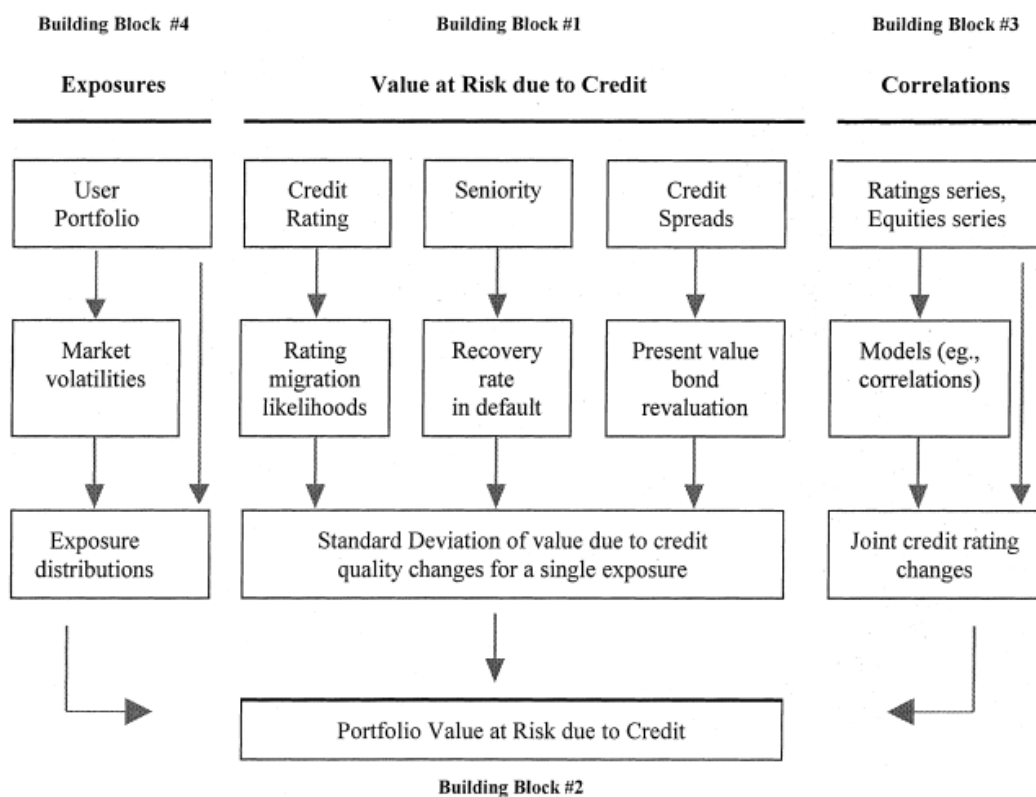
*CreditMetrics* merupakan model penilaian kredit yang dikembangkan oleh perusahaan JP Morgan. Baik *CreditMetrics* maupun *Credit VaR-I*, keduanya memiliki metodologi yang hampir sama, yang berbasis pada analisis migrasi kredit (*probabilitas* berubahnya kualitas

2000). Secara umum, *framework* analisis model *CreditMetrics/CreditVaR-I* dapat dilihat pada gambar satu.

**Gambar 1.** *CreditMetrics/CreditVaR-I Framework: The 4 Building Block*  
**Sumber:** JP Morgan dalam Crouhy et al. (2000: 65)

Rerangka tersebut meliputi dua *building block* utama, yaitu *value-at-risk due to credit* (sebagai *single financial instrument*) dan *portfolio value-at-risk due to credit* (sebagai *value-at-risk* pada *level portofolio* yang memperhitungkan efek diversifikasi *portofolio*). Di sisi lain, terdapat juga dua fungsi pendukung, yaitu *correlation* (berasal dari korelasi *asset return* yang akan digunakan untuk mencari *joint migration probabilities*) dan *exposure* (menghasilkan *future exposure* untuk sekuritas *derivatif* seperti *swaps*).

Asumsi dasar dalam model kredit ini adalah semua *issuers* dianggap memiliki *homoge*



kredit dalam satu horizon waktu tertentu) dan *joint probability of asset returns* (Crouhy et al.,

*probabilitas* kredit (baik *rating class*, *transition probabilities*, maupun *default probability*).

Implementasi model ini meliputi empat langkah utama. Langkah pertama adalah menspesifikasi sistem pemeringkatan berdasarkan kategori peringkat dan *probabilitas* perubahan kualitas kredit (dapat mengacu pada *Moody's* atau *Standard & Poor's*). Langkah ini akan menghasilkan matriks transisi yang merupakan inti model *credit-VaR* dari JP Morgan. Langkah kedua adalah menspesifikasi *risk horizon* yang biasanya ditetapkan satu tahun (bisa menggunakan *multiple horizon* antara 1-10 tahun). Panjangnya *time horizon* menjadi salah satu faktor risiko kredit yang dikaji dalam model.

Langkah berikutnya adalah menspesifikasi *forward discount curve* berdasarkan *risk horizon(s)* untuk masing-masing kategori kredit, dan langkah terakhir adalah mentransformasi semua informasi yang telah diperoleh ke dalam *forward distribution* berdasarkan perubahan

nilai *portofolio* sehingga dihasilkan informasi *credit migration*. Sebagai ilustrasi sederhana, tabel dua menampilkan contoh matriks transisi yang dikeluarkan oleh *Standard & Poor's*. Tabel tersebut menjelaskan *probabilitas* terjadinya perubahan peringkat kredit dan *probabilitas default* selama horizon waktu satu tahun. Dari tabel dua, diketahui bahwa *probabilitas* peringkat kredit AAA untuk tetap menjadi AAA selama satu tahun adalah 90.81 persen, sementara *probabilitas default risk* pada akhir tahun pertama untuk peringkat tersebut adalah 0 persen. Contoh lain, *BBB issuer* pada akhir tahun pertama memiliki *probabilitas default* sebesar 0.18 persen, sementara *CCC issuer* memiliki *probabilitas default* yang lebih tinggi, yaitu sebesar 19.79 persen.

**Tabel 2. Matriks Transisi: Probabilitas Migrasi Peringkat Kredit (Satu Tahun)**

Initial Rating	Rating at Year-end (%)							
	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	Default
AAA	90.81	8.330	0.680	0.060	0.120	0.000	0.000	0.000
AA	0.700	90.65	7.790	0.640	0.060	0.140	0.020	0.000
A	0.090	0.270	91.05	5.520	0.740	0.260	0.010	0.060
BBB	0.020	0.330	5.950	86.93	5.300	1.170	1.120	0.180
BB	0.030	0.140	0.670	7.730	80.53	8.840	1.000	1.060
B	0.000	0.110	0.240	0.430	6.480	83.46	4.070	5.200
CCC	0.220	0.000	0.220	1.300	2.380	11.24	64.86	19.79

Sumber: *Standard&Poor'sCreditWeek*

(April 15, 1996) dalam Crouhy *et al.* (2000: 66)

Dalam perkembangan selanjutnya, asumsi *homogenitas* kredit dalam model JP Morgan mendapat sejumlah kritikan. Para ahli menyangsikan ketepatan perhitungan *probabilitas* transisi yang menggunakan rerata frekuensi historikal *default* dan *credit migration* suatu perusahaan. Kritik yang diberikan umumnya mempertanyakan dua asumsi dasar model JP Morgan, yaitu: (1) semua perusahaan yang memiliki peringkat kredit yang sama akan memiliki *default rate* yang sama, dan (2) *actual default rate* adalah sama dengan *historical average default rate* (Crouhy *et al.*, 2000). Menurut mereka, perubahan peringkat kredit

dan kualitas kredit adalah identik, dan di sisi lain, peringkat kredit dan *default rate* adalah sinonim. Dengan demikian perubahan peringkat kredit akan terjadi apabila ada penyesuaian *default rate*, demikian sebaliknya. Keterbatasan model JP Morgan kemudian direspon oleh KMV Corporation dengan mengembangkan model KMV.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> KMV merupakan trademark dari KMV Corporation, sebuah perusahaan jasa konsultasi keuangan di USA yang didirikan tahun 1989 oleh Stephen Kealhofer, John McQuown, dan Oldrich Vasicek. Perusahaan ini kemudian dibeli oleh Moody's Rating Company sehingga model KMV sering disebut juga sebagai model Moody's-KMV (MKMV).

## Model KMV

Perubahan peringkat kredit yang diberi perusahaan pemeringkat umumnya terjadi secara periodik (misalnya per 6 bulan). Dengan demikian selama kurun waktu penyaluran kredit, bisa saja terjadi penurunan/peningkatan (atau kombinasi keduanya) peringkat kredit suatu perusahaan hingga beberapa kali, sehingga estimasi *default rate* di awal periode penyaluran kredit menjadi bias (menyimpang dari *actual rate*). Untuk mengatasi permasalahan tersebut, KMV *corporation* membangun model penilaian kredit baru yang disebut model KMV. Model ini berbasis pada konsep opsi yang digunakan dalam model penilaian kredit Merton tahun 1974.

Simulasi KMV menggunakan Monte Carlo menunjukkan adanya *overlapping*, di mana bisa terjadi perbedaan/(persamaan) *default risk* yang substantif pada obligasi dengan peringkat yang sama/(maupun pada peringkat obligasi yang berbeda) (Crouhy *et al.*, 2000). Berdasarkan fakta tersebut, maka KMV tidak menggunakan data statistik *Moody's* atau *Standard & Poor's* (peringkat para *obligor*) dalam menghitung probabilitas *default* perusahaan. KMV menghitung sendiri *actual probabilities of default* untuk masing-masing *obligor* berdasarkan model analisis Merton (1974), yang kemudian disebutnya sebagai *expected default frequency* (EDF). Menurut KMV, *probabilitas default* merupakan fungsi dari tiga variabel, yaitu *firm's capital structure*, *volatility of asset returns*, dan *current asset value*, sementara itu, EDF sendiri merupakan *firm-specific* yang dapat dikemas menjadi berbagai *rating system* (baik ranking *ordinal* maupun ranking *cardinal*) dalam menentukan *equivalent rating* para *obligor* (Crouhy *et al.*, 2000).

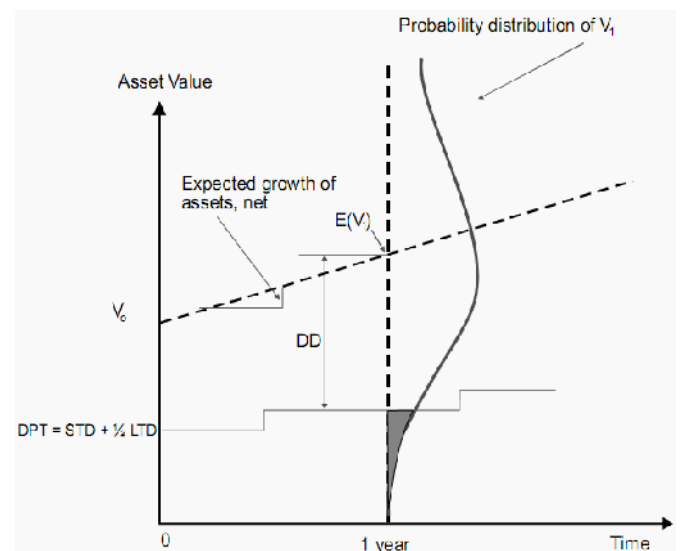
Ciri lain dari model KMV adalah tidak menghitung *transition probabilities* seperti yang dilakukan oleh model *JP Morgan* karena telah *imbedded* dalam EDF. EDF dapat diperoleh melalui tiga tahapan, yaitu: (1) mengestimasi nilai pasar dan *volatilitas* aset perusahaan, (2) menghitung *distance-to-default* (merupakan indeks yang digunakan untuk mengukur *default risk*), dan (3) menskalakan *distance-to-default* menjadi *actual probabilities of default* meng

gunakan *default database*. Untuk menghitung *distance-to-default* (DD), rumusan berikut dapat digunakan (Crouhy *et al.*, 2000: 89).

$$DD = \frac{E(V1) - DPT}{\sigma A}$$

$$\text{di mana } DPT = STD + \frac{1}{2}LTD$$

Dalam rumusan tersebut,  $E(V1)$  merupakan *expected asset value in 1 year*, DPT merupakan *default point*, STD merupakan *short-term debt*, LTD merupakan *long-term debt*, dan simbol  $\sigma$  menotasikan *annualized asset volatility*. DPT sendiri mencerminkan deviasi standar dari *future asset return*. Untuk lebih jelasnya, posisi DD dapat dilihat pada



gambar dua.

### Gambar 2. Distance-to-Default (DD)

Sumber: Crouhy *et al.*, (2000: 90)

Dengan mengasumsikan *asset value* berdistribusi normal dan mempertimbangkan adanya *horizon waktu T* serta *expected net return on asset*, maka rumus DD tersebut dapat didekomposisi menjadi berikut ini.

$$DD = \frac{\ln\left(\frac{V_0}{DPT_T}\right) + \left(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2\right)T}{\sigma \sqrt{T}}$$

Dalam rumusan tersebut,  $V_0$  menotasikan *market value of assets*,  $DPT_T$  merupakan

*default point at time horizon T*,  $\mu$  menotasikan *expected net return on assets*, dan  $\sigma$  menotasikan *annualized asset volatility*. Indeks DD inilah yang kemudian dijadikan sebagai dasar dalam menghitung nilai EDF. Sebagai ilustrasi, tabel tiga menampilkan perbandingan nilai EDF

dengan beberapa peringkat kredit seperti yang dipublikasikan oleh *Standard & Poor's (S&P)*, *Moody's*, *CIBC*, *Nationbank*, dan *Swiss Bank Corp. (SBC)*.

**Tabel 3. Perbandingan EDF dengan Risk Rating**

EDF (bp)	S&P	Moody's	CIBC	Nationbank	SBC
2-4	AA	Aa2	1	AAA	C1
4-10	AA/A	A1	2	AA	C2
10-19	A/BBB+	Baa1	3	A	C3
19-40	BBB+/BBB-	Baa3	4	A/BB	C4
40-72	BBB-/BB	Ba1	4.5	BBB/BB	C5
72-101	BB/BB-	Ba3	5	BB	C6
101-143	BB-/B+	B1	5.5	BB	C7
143-202	B+/B	B2	6	BB/B	C8
202-345	B/B-	B2	6.5	B	C9

Sumber: Crouhy *et al.*, (2000: 95)

Meskipun analisis dalam model KMV cukup *komprehensif*, namun sama halnya dengan model *CreditMetrics*, model ini memiliki sejumlah keterbatasan seperti mengasumsikan tidak adanya *market risk* dan pengaruh faktor ekonomi makro lainnya serta fungsi yang diasumsikan bersifat linier sehingga sulit diaplikasikan dalam *options and foreign currency swaps* (Crouhy *et al.*, 2000).

### Pendekatan Lain

Terdapat beberapa model yang mendasarkan analisisnya pada perspektif yang berbeda dengan pendekatan tradisional dan struktural. Makalah ini menyajikan secara ringkas dua model penilaian kredit dengan pendekatan yang berbeda tersebut, yaitu *CreditRisk+* dan *Credit Portfolio View*. Menurut Crouhy *et al.*, (2000), *CreditRisk+* dikembangkan pada akhir tahun 1997 oleh *Credit Suisse Financial Product (CSFP)* dengan hanya berfokus pada pemodelan *default risk* (memungkinkan adanya *stochastic default*). Model ini mengasumsikan bahwa *default* pada obligasi individu, atau *loans*, umumnya mengikuti distribusi *Poisson*. Dalam model tersebut, *credit migration risk* atau

*downgrade risk* tidak dimodelkan secara *eksplisit*. Tidak seperti model KMV, model ini tidak menghubungkan *default risk* dengan struktur modal perusahaan.

Berbeda dengan model KMV dan *CreditRisk+*, model *CreditPortfolio View* mengadopsi perspektif makro ekonomika. Model ini dikembangkan oleh Wilson yang kemudian diadopsi oleh perusahaan konsultasi McKinsey (Wilson, 1997). Menurut Wilson, model ini dibangun dengan pendekatan *multi-factor* yang digunakan untuk mensimulasi *joint conditional distribution of default* dan probabilitas migrasi dari berbagai *rating groups* pada industri-industri yang berbeda di setiap negara. Model ini mendasarkan analisisnya pada faktor makro ekonomika (meliputi jumlah pengangguran, tingkat pertumbuhan GDP, suku bunga jangka panjang, kurs, belanja pemerintah, dan tingkat *aggregate savings*). Secara umum, model *credit portfolio view* mencoba menghubungkan faktor makro ekonomika dengan *probabilitas default* dan *migration*. Salah satu keterbatasan dari model tersebut adalah prosedurnya yang bersifat *ad-hoc* ketika melakukan penyesuaian *migration matrix* (Crouhy *et al.*, 2000).



## KEGAGALAN MODEL MERTON

Sejak dipublikasikan pada tahun 1974, model *Merton* telah menjadi salah satu pionir dalam menilai *default risk* suatu perusahaan (Majumder, 2006). Berbasis pada teori opsi Black dan Scholes (1973), *Merton* menganalisis *default process* berdasarkan aspek *endogen*, yang dihubungkan dengan struktur modal per usahaan. Dalam konteks ini, *Merton* menyatakan bahwa salah satu sumber ketidakpastian dalam *equity prices* adalah ketidakpastian nilai aset bersih (NAV) perusahaan. Selain itu, menurut *Merton* (1974), faktor *firm specific* juga perlu dipertimbangkan dalam menganalisis risiko kredit.

Model *Merton* dianggap cukup *komprehensif* dalam menjelaskan *default risk*. Meski pun demikian, terjadinya krisis *long-term capital management* (LTCM) pada akhir tahun 1998 telah menimbulkan sejumlah tanda tanya mengenai keefektifan model *Merton* tersebut (Majumder, 2006). Lebih jauh, Majumder menjelaskan bahwa LTCM sendiri merupakan *hedge-fund company* yang didirikan oleh John Meriwether (mantan *bond trader* dari *Salomon Brothers bank*) pada tahun 1994 bersama Myron Scholes dan Robert *Merton*. Instrumen ini menerapkan strategi dan teknik *arbitrase* antara *bond* dan *futures bond* berdasarkan konsep opsi Black dan Scholes serta *Merton*, yang memungkinkan pemodal memonitor secara kontinyu "*true*" *value* dari sekuritas derivatif. Terjadinya krisis LTCM menimbulkan dampak sistemik yang cukup hebat sehingga mendorong para ahli untuk mengevaluasi kembali penerapan model *Merton*.

Kritik yang diajukan terhadap model *Merton* mengarah pada ketidakmampuan model dalam menginterpretasikan *basic nature* pasar keuangan dengan mengsumsikan bahwa pasar adalah efisien, sehingga *equity price* dapat dianalisis hanya melalui nilai fundamentalnya saja (Majumder, 2006). Kenyataan menunjukkan bahwa pasar adalah jauh dari efisien sehingga pengaplikasian model *Merton* memungkinkan terjadinya kekeliruan analisis. LTCM mencapai puncak kinerjanya pada pertengahan tahun 1997, namun mulai menurun antara bulan Mei-Juni 1998, dan pada akhir

tahun 1998 mengalami krisis terbesar setelah Rusia mengumumkan *moratorium* atas *future debt repayment*, yang akhirnya menyebabkan intervensi *The Federal Reserve Bank of New York*.

Peristiwa lain terjadi di India pada tahun 2004, di mana indeks harga pasar India (SENSEX) di *Bombay Stock Exchange* turun sekitar 16% pada tanggal 17 Mei 2004 (dari 5,069.87 menjadi 4,505.16) akibat kekhawatiran pasar atas rumor akan diberhentikannya reformasi ekonomi pasca pemilu (Majumder, 2006). Kondisi tersebut menyebabkan kepanikan pasar sehingga *investor* (baik institusional *investor* maupun *hedge fund agencies*) menjual saham-saham mereka. Perilaku irasional ini dianggap tidak mampu diakomodasi model *Merton* dalam menganalisis risiko kredit. Untuk mengatasi keterbatasan-keterbatasan tersebut, Majumder (2006) mencoba merevisi model *Merton* dengan mempertimbangkan faktor ketidakefisienan pasar.

Pada prinsipnya, model *Merton* terbagi dalam dua *layouts* besar, yaitu: (1) *risky debt* dinilai berdasarkan nilai pasar aset perusahaan dan *volatilitasnya*, dan (2) apabila nilai pasar aset perusahaan dan *volatilitasnya* tidak terobservasi, maka dapat diestimasi melalui nilai *ekuitas* perusahaan dan *volatilitasnya*. Dengan demikian ada dua jenis "sekuritas" yang dikeluarkan perusahaan, yaitu *equity* dan *debt*. *Debt* merupakan *pure discount bond* yang akan membayar sebesar  $D$  pada tanggal  $T$ . Apabila pada tanggal  $T$  nilai aset perusahaan ( $V_T^A$ ) melebihi jumlah hutang ( $D$ ), maka *debtholders* akan menerima sebesar  $D$ , sementara *shareholders* menerima sebesar nilai residu aset tersebut ( $V_T^A - D$ ). Akan tetapi, apabila nilai aset di bawah klaim *debtholders*, maka *debtholders* akan menerima sebesar nilai aset perusahaan, sementara *shareholders* tidak menerima apapun.

Berdasarkan logika tersebut, maka *payoff* pemegang hutang pada tanggal  $T$  dapat dinotasikan menjadi  $[D - \text{Max}\{D - V_T^A, 0\}]$ . Pada persamaan pertama (a) ini, notasi  $D$  menunjukkan *payoff* investasi pada sebuah *default-free zero coupon bond* yang jatuh tempo pada tanggal  $T$  dengan *face-value* sebesar  $D$ . Sementara itu, persamaan  $[D - \text{Max}\{D -$

$V_T^A, 0\}$  sendiri menunjukkan *payoff* pada posisi *short* untuk opsi *put* atas nilai aset perusahaan dengan *strike price*  $D$  dan *maturity*  $T$ . Dengan demikian, penilaian terhadap *risky debt* berdasarkan konsep *Merton* meliputi dua tahap, pertama adalah menilai opsi *put* menggunakan rumus *Black & Scholes*, sementara langkah kedua adalah mengurangi nilai opsi *put* tersebut dari nilai *risk free debt* (Majumder, 2006).

Nilai aset perusahaan ( $V_T^A$ ) dan *volatilitasnya* dalam konsep *Merton* merupakan penentu nilai opsi *put*, namun data keduanya tidak terobservasi. Oleh karena itu, dimungkinkan menggunakan harga sekuritas yang diperdagangkan perusahaan untuk mengestimasi kedua variabel tersebut. Langkah pertama dalam menggunakan proksi ini adalah menarik fungsi relasi antara *underlying asset* perusahaan dengan ekuitasnya sehingga *payoff* dari *equity holders* pada tanggal  $T$  dapat dinotasikan sebagai berikut (Majumber, 2006):

$$\left. \begin{array}{l} V_T^A - D, \text{ if } V_T^A > D \\ 0, \text{ otherwise} \end{array} \right\} \text{-----Persamaan (b)}$$

Persamaan (b) menunjukkan *payoff* sederhana ketika memegang posisi *long* untuk opsi *call* atas nilai aset perusahaan pada *strike price*  $D$  dan *maturity*  $T$ . Berdasar persamaan (b) tersebut, maka dengan menggunakan konsep opsi *Black & Scholes* selanjutnya dapat ditentukan hubungan antara nilai pasar ekuitas perusahaan dan nilai pasar aset perusahaan serta probabilitas *default* suatu perusahaan.

Risiko investasi terjadi karena adanya faktor ketidakpastian yang dihadapi. Faktor tersebut meliputi: (1) ketidakpastian mengenai nilai aset bersih perusahaan (NAV), dan (2) ketidakpastian mengenai pergerakan pasar. Ketidakpastian NAV merupakan kasus khusus perusahaan (misal: turun-naiknya volume penjualan) sehingga risiko yang terjadi merupakan risiko yang tidak sistemik (*firm-specific risk*), yang dapat diminimalisir melalui diversifikasi. Sementara itu, ketidakpastian pergerakan pasar merupakan peristiwa yang tidak dapat diprediksi (misal: perang, turun-naiknya inflasi dan suku

bunga), yang keterjadiannya tergantung pada *demand* dan *supply* pasar. Risiko ini merupakan risiko sistemik atau risiko pasar (Majumder, 2006).

Dalam model *Merton*, *equity price* hanya dinilai menggunakan *fundamental value* tanpa melibatkan faktor pasar. Dalam konteks ini, *equity value* ditentukan oleh *net worth of the firm* demikian juga sebaliknya, sehingga faktor yang dikaji oleh *Merton* hanyalah ketidakpastian mengenai NAV perusahaan (*firm-specific risk*). Hal ini terjadi karena *Merton* mengasumsikan bahwa *market movements* tidak menyebabkan *investor* untuk menilai lebih (*overvalue*) atau menilai kurang (*undervalue*) harga suatu saham sehingga *equity price* cukup mengacu pada nilai fundamentalnya saja. Menurut Majumder (2006), rumusan tersebut akan berlaku apabila pasar selalu berada dalam kondisi efisien. Akan tetapi, yang perlu disadari adalah pasar tidak selalu efisien sehingga *equity price* tidak hanya dipengaruhi oleh satu faktor saja, tetapi merupakan hasil kombinasi antara faktor *firm-specific* dan faktor *market-related*. Inilah yang diduga sebagai penyebab gagalnya model *Merton* dalam menilai *default risk* ketika pasar menjadi tidak efisien.

Tidak dapat dipungkiri bahwa faktor perilaku *investor* dalam bentuk sentimen pasar juga berpengaruh terhadap pergerakan pasar. Sebagai contoh sederhana, ketidakpastian pasca pemilu maupun perubahan kebijakan pemerintah secara mendadak bisa saja menimbulkan kepanikan pasar yang dapat berakibat pada penurunan harga sekuritas secara signifikan. Untuk mengatasi keterbatasan model *Merton*, Majumder (2006) kemudian membangun model baru dengan mempertimbangkan faktor *eksogen* tersebut selain faktor *endogen* (misalnya kondisi keuangan perusahaan dan *firm-specific risk* lainnya). Argumentasinya, kedua faktor tersebut hanya tidak akan berkorelasi pada kondisi ketika setiap perubahan NAV perusahaan tidak lagi dipengaruhi oleh sentimen pasar, demikian juga sebaliknya. Dengan demikian, dapat diasumsikan bahwa *Ekuitas* ( $E$ ) suatu perusahaan merupakan kombinasi *linier* dari pengaruh faktor *endogen* ( $F$ ) dan faktor *eksogen* ( $M$ ), sehingga:

$$E = F + (1 - \alpha)M \text{ ----- Persamaan (c)}$$

Dalam persamaan tersebut,  $\alpha$  menotasi *relative weightage* atas faktor F. Selain itu, setiap perubahan *equity price* dapat diobservasi melalui pasar, meskipun pengaruh faktor F dan faktor M terhadap *equity price* pada dasarnya tidak dapat dipisahkan secara langsung. Untuk memisahkan pengaruh kedua faktor tersebut terhadap *equity price*, maka Majumder (2006) menggunakan asumsi berikut. Faktor F dan M dapat dianggap sebagai dua aset yang membentuk sebuah portofolio (E). Oleh karena itu, harga ekuitas pada waktu T ( $P_T^E$ ) merupakan kombinasi linier antara harga aset F ( $P_T^F$ ) dan harga aset M ( $P_T^M$ ), sehingga:

$$P_T^E = P_T^F + (1 - \alpha) P_T^M \text{ -----Persamaan (d)}$$

Apabila direpresentasikan dalam  $\beta$ , maka persamaan (d) berubah menjadi:

$$E = F + (1 - \beta) M \text{ -----Persamaan (e)}$$

di mana  $\beta = \frac{Cov(P^I, P^M)}{Var(P^M)}$  menunjukkan risiko

pasar aset I ( $I = E/F/M$ ). Secara eksplisit,  $\beta$  sendiri menjelaskan hubungan antara *the price on the asset I* dengan *the price of the market portfolio* (Majumber, 2006).

Model revisian Majumder (2006) hanyalah salah satu contoh model penyempurnaan terhadap keterbatasan model *Merton* (1974). Dalam perkembangannya, banyak sekali peneliti yang mencoba menyempurnakan model *Merton*

tersebut, misalnya Benos dan Papanastaso poulos (2007) yang mencoba menggabungkan pendekatan tradisional dan pendekatan struktural untuk mengestimasi *default risk* suatu perusahaan. Model tersebut kemudian mereka namakan sebagai model gabungan atau *hybrid-model*. Berbagai model teoritis yang dikemukakan tersebut pada prinsipnya bersifat saling melengkapi sehingga implementasinya sangat tergantung pada tujuan dan kebutuhan organisasi.

## SIMPULAN

Telaah dalam makalah ini menunjukkan bahwa risiko kredit dapat membawa dampak yang signifikan dalam perekonomian. Risiko ini sebagian besar terjadi dalam sektor perbankan di mana para manager gagal dalam menilai *default risk* debitur. Kegagalan ini dapat diminimalkan dengan mengimplementasikan model penilaian kredit yang relevan. Para ahli mencoba mengembangkan berbagai pemodelan (baik kualitatif maupun kuantitatif) untuk mengatasi permasalahan ini. Berbagai model tersebut dapat dikelompokkan menjadi dua pendekatan, yaitu tradisional dan struktural. Meskipun demikian, di samping kedua pendekatan tersebut, berkembang juga model penilaian kredit dengan pendekatan yang berbeda seperti *CreditRisk+* dan *CreditPortfolio View*.

Telaah terhadap perkembangan kedua pendekatan tersebut menunjukkan bahwa model *Merton* (1974), yang berbasis pada pendekatan struktural cukup mendominasi dan banyak diadopsi. Meskipun demikian, pada tahun 1998 terjadi krisis LTCM di USA yang menyebabkan dampak sistemik. LTCM sendiri mendasarkan analisisnya pada konsep opsi Black & Scholes serta *Merton*. Kondisi ini mulai menimbulkan kekhawatiran pada model *Merton*. Kekhawatiran tersebut semakin meningkat setelah beberapa reaksi *investor* menyebabkan penurunan harga pasar saham yang signifikan (misalnya di *Bombay Stock Exchange* India pada tanggal 17 Mei 2004 yang menyebabkan indeks SENSEX turun sekitar 16% dalam sehari). Faktor perilaku dan ketidakefisienan pasar kemudian diduga sebagai penyebab kegagalan model *Merton*. Para ahli menganggap *Merton* hanya memper-

timbangkan faktor *endogen (firm-specific)* tanpa menganalisis faktor *eksogen (market-related)* sehingga modelnya kurang sesuai diterapkan pada pasar yang tidak efisien. Majumder (2006) kemudian mencoba mengatasi keterbatasan tersebut dengan mempertimbangkan pengaruh faktor *endogen* dan *eksogen* dalam model teoritisnya.

Makalah ini hanya mengetengahkan penyempurnaan model *Merton* berdasarkan kajian Majumder (2006). Dalam perkembangannya, banyak ahli yang mencoba merevisi model *Merton* (1974), misalnya Benos dan Papanastopoulos (2007) melalui model gabungannya (*hybrid-model*). Makalah ini juga tidak memberikan rekomendasi mengenai model kredit mana yang sebaiknya diadopsi. Perlu disadari bahwa setiap model memiliki kelebihan dan kekurangannya sendiri, sehingga sulit dikatakan satu model lebih mengguguli model yang lain. Oleh karena itu, diperlukan pemahaman dan analisis yang komprehensif dari para manager sendiri untuk menentukan model mana yang paling relevan, yang sesuai dengan konteks dan tujuan organisasinya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Altman, E. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *Journal of Finance*. Vol. 23, pp. 589-609.
- Altman, E., Haldeman, R., and Naraynan, P. (1977). ZETA Analysis: A New Model to Identify Bankruptcy Prediction Risk Corporations. *Journal of Banking and Finance*. Pp. 29-54.
- Beaver, W. (1966). Financial Ratios as Predictors of Failures. *Journal of Accounting Research*. Vol. 6, pp. 71-102.
- Benos, A., and Papanastopoulos, G. (2007). Extending the *Merton* Model: A Hybrid Approach to Assessing Credit Quality. *Mathematical and Computer Modelling*. Vol. 46, pp. 47-68.
- Black, F., and Scholes, M. (1973). Pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of Political Economy*. Vol. 81, pp. 637-659.
- Crouhy, M., Galai, D., and Mark, R. (2000). A Comparative Analysis of Current Credit Risk Model. *Journal of Banking and Finance*. Vol. 24, pp. 59-117.
- Hamerle, A., Liebig, T., and Scheule, H. (2004). Forecasting Credit Portfolio Risk. *Discussion Paper Series 2: Banking and Financial Supervision* (1).
- Jarrow, R. A., and Protter, P. (2004). Structural versus Reduced Form Models: A New Information Base Perspective. *Journal of Investment Management*. Vol. 2, no. 2, pp. 1-10.
- Lopez, J. A., and Saidenberg, M. R. (2000). Evaluating Credit Risk Model. *Journal of Banking and Finance*. Vol. 24, pp. 151-165.
- Majumder, D. (2006). Inefficient Markets and Credit Risk Modeling: Why *Merton's* Model Failed. *Journal of Policy Modeling*. Vol. 28, pp. 307-318.
- McKelvey, R., and Zavonia, W. (1975). A Statistical Model for the Analysis of Ordinal Level, Dependent Variables. *Journal of Mathematical Sociology*. Vol. 4, pp. 103-120.
- Merton*, C. R. (1973). Theory of Rational Option Pricing. *Bell Journal of Economics and Management Science*. Vol. 4, pp. 141-183.
- Merton*, C. R. (1974). On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates. *Journal of Finance*. Vol. 29, pp. 3-16.
- Miller, M. H. (1998). The Current Southeast Asia Financial Crisis. *Pacific-Basin Finance Journal*. Vol. 6, pp. 225-233.
- Ohlson, J. (1980). Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy.

- Journal of Accounting Research*. Vol. 19, pp. 109-131.
- Tudele, M., and Young, G. (2003). A Merton Model Approach to Assessing the Risk of UK Public Companies. *Bank of England Working Paper* (194).
- Wilson, T. (1997). Portfolio Credit Risk II. *Risk*. Vol. 10, no. 10, *October*.
- Winarno, W. W. (2007). Analisis Ekonometrika dan Statistika dengan Eviews. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.