

## Pengukuran resiko banking fraud dengan pemodelan extreme value theory dan loss distribution approach: Studi kasus bank "X"

Timotheus Christanto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=96262&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Karya akhir ini bertujuan untuk melihat bagaimana proses pengukuran risiko operasional. Salah satu tipe risiko dalam risiko operasional adalah tipe risiko banking fraud. Bank rentan terhadap risiko ini. Permasalahannya adalah bagaimana bank dapat mengukur risiko ini dan kemudian memitigasinya. Salah satu cara pengukuran yang direkomendasikan oleh Bank Indonesia yang sesuai dengan Basel Capital Accord 2 adalah satu pendekatan yang disebut Internal Measurement Approach. Dalam pendekatan terdapat beberapa metode pengukuran antara lain adalah Model Extreme Value Theory dan Loss Distribution Approach. Keduanya dapat digunakan sebagai alat bantu dalam perhitungan OpVar. OpVar adalah pengukuran berapa besar modal bank dapat menyerap kerugian akibat suatu risiko operasional dengan derajat kepercayaan tertentu.

Kedua model pendekatan untuk perhitungan OpVar tersebut memiliki keunggulan dan kelemahan, dalam pengukuran tipe risiko fraud. Keduanya memerlukan estimasi parameter, EVT menggunakan parameter  $\alpha$ ,  $\beta$ , dan  $\gamma$  sebagai parameter bentuk, lokasi dan skala dan langsung dapat dihitung nilai OpVar-nya. Sedangkan pada pemodelan LDA, untuk pengukuran risikonya harus melalui tahapan seperti, melakukan estimasi parameter untuk distribusi frekuensi dan parameter untuk distribusi severity-nya. Kedua harus dilakukan uji kesesuaian dengan distribusi teori dari distribusi frekuensinya dan distribusi severity-nya, melalui penggunaan nilai hasil estimasi parameternya yang sudah diperoleh melalui proses estimasi di atas. Ketiga, melalui suatu alat simulasi yang disebut Simulasi Monte Carlo, dapat dihitung nilai OpVar-nya, dengan terlebih dahulu memasukkan nilai-nilai estimasi parameter baik dari distribusi frekuensinya maupun dari distribusi severity-nya. Untuk melihat apakah model LDA cukup baik untuk pengukuran OpVar maka dilakukan uji backtesting. Pemodelan EVT dengan metode Generalized Pareto Distribution, yang menggunakan nilai estimasi parameter Hill dan metode moment rata-rata serta moment standar deviasi dapat menghasilkan nilai OpVar yang paling rendah, sehingga untuk membentuk alokasi modal untuk menutup risiko ini relatif lebih rendah atau lebih ringan.

Hasil dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa Bank "X" diketahui belum menggunakan pengukuran risiko operasional terutama untuk risiko fraud. Pengukuran risiko fraud yang disarankan adalah dengan menggunakan model pengukuran internal (IMA), dalam menentukan berapa besar OpVar bagi bank. Dalam menghitung besarnya OpVar, dapat digunakan beberapa metode antara lain adalah EVT dan LDA. Keduanya menggunakan data kerugian atau loss sebagai dasar perhitungan untuk menghitung nilai OpVar. Data kerugian dapat bersifat data historis kerugian (actual loss) atau data kerugian expected loss yang diperoleh melalui proses Monte Carlo. Kedua metode baik EVT maupun LDA dapat dilakukan perhitungan dan simulasi secara mudah dengan menggunakan bantuan software Microsoft Excel™, yang sederhana dan ditambah dengan pengelolaan database yang baik. Hanya perlu lebih teliti untuk menerapkannya bagi

berbagai tipe risiko, karena agak bersifat manual. Perhitungan dengan metode EVT, dilakukan pertama kali dengan melakukan estimasi terhadap parameter EVT yaitu  $\lambda$ ,  $\alpha$  dan  $\beta$ -nya. Untuk mengestimasi ketiga parameter tersebut dapat digunakan beberapa cara sebagai berikut:

- a. Metode P W M
- b. Metode Hill Estimator untuk parameter  $\alpha$ -nya dan distribusi moment biasa untuk parameter  $\lambda$  dan  $\beta$ .
- c. Metode Blok Maksima dan POT.
- d. Gabungan PWM dan Hill estimator

Sedangkan metode LDA dapat juga dipakai sebagai alternatif perhitungan OpVar, dengan menggunakan simulasi MC.

Kesimpulan kedua, mengenai hasil pengukuran nilai OpVar dengan model dan metode berbeda dan menggunakan derajat kepercayaan sebesar 99% (persentil tinggi) didapat hasil sebagai berikut :

Perbandingan Hasil Perhitungan OpVar

PWM

\_ Hill dan

Moment LDA EVT Exp.Loss

GEV Rp 10,96 Miliar Rp 186 Miliar Rp. 21 Miliar Rp. 45 M

GPD Rp 9 Miliar Rp 23 Miliar

Dari hasil perhitungan OpVar diatas dapat disimpulkan bahwa dengan Model LDA nilai OpVar yang diperoleh adalah yang paling rendah. Sehingga untuk perhitungan alokasi modal buat bank juga relatif tidak terlalu banyak seperti metode lainnya. Metode GPD dengan model gabungan Hill dan momen, dapat juga sebagai alternatif perhitungan OpVar, karena nilai OpVar yang diperoleh hampir sama dengan metode dari model LDA.

Hasil kesimpulan ketiga adalah bagaimana melakukan mitigasi risiko fraud melalui pengalokasian modal untuk menutup risiko fraud dengan nilai sebesar nilai OpVar, maksudnya bila bank memilih menggunakan model EVT dengan estimasi parameter Hill dan metode momen, dalam metode Generalized Pardo Distribution, bank cukup menyediakan dana pengalokasian modal sebesar Rp 23 Miliar.

The aim of this thesis is to know how to measure operational risk. One of risk type in operational risk is banking fraud risk type. Bank is susceptible with this risk. The problem is how bank can predict this risk and then how to mitigate it. One of the way to measure which recommended by Bank Indonesia which appropriate with Basel Capital Accord 2 is an approach which named Internal Measurement Approach. In approach contains some measurement methods i.e. Extreme Value Theory model and Loss Distribution Approach model. Both can be used as instrument auxiliary in OpVar calculation. OpVar is measurement how much bank's capital amount can absorb the loss which caused by an operational risk using certain confident level.

In measuring fraud risk type, the both approach model for OpVar calculation have strengths and weaknesses. Both need estimation parameter, EVT use  $\lambda$  as a form of parameter, location and scale and the score of OpVar can be calculated directly. Whereas in LDA model, to measure the risk have to pass

some steps like doing estimate parameter of frequency distribution and parameter of severity distribution. Both must be done with appropriate test to frequency distribution and severity distribution using Kolmogorov-Smirnov Test and Chi-Squared Test, through using the score of parameter estimation which already obtained through estimation process above. Third, using a simulation tool which named Monte Carlo simulation, can be calculated the score of OpVar by till in earlier parameters estimation scores from distribution of frequency of loss data and it's distribution of severity. To see whether LDA model proper enough to OpVar measurement, so back testing is need to do. EVT model with Generalized Pareto Distribution, which use Hill parameter estimation and average moment method and deviation standard moment yield lowest OpVar score, so to create capital allocation to cope this risk relatively lower and easier.

This research resumed that : Bank "X" have not yet use operational risk measurement especially for fraud risk. Fraud Risk measurement which suggested is by using Internal Measurement Model (IMA) to determine how much OpVar needed for a bank.

In calculating OpVar, methods which can be used i.e. EVT and LDA. They use loss data to count OpVar scores. Loss data can be historical 1 actual loss or expected loss through Monte Carlo process. Both method, EVT or LDA can be done easily and simply by calculation and simulation using Microsoft Excel software, with better managed database, of course. To implement kinds of risk need to be thoroughly, because it's manually. Calculation with EVT method, firstly done by estimating three parameters EVT named  $p$ , and  $cr$ . To estimate the three parameters we can use many way as follows :

- a. P W M method
- b. Hill estimator method to 4 parameter and usual moment distribution to parameter  $p$ , and  $cr$  .
- c. POT and Block Maximum method
- d. Hill estimator and PWM join method

While LDA method also can be used as alternative calculation OpVar, which used MC simulation.

Second conclusion, about the result of score OpVar measurement with different model and method and use the 90% degree of confident (the high percentage) yield as follows :

The comparison Calculation Result of OpVar :

PWM Hill and Moment LDA EVT Exp. Loss				
GEV	Rp. 10.96 billion	Rp. 186 billion	Rp. 21 billion	Rp. 45 billion
GPD	Rp. 9.00 billion	Rp. 23 billion		

From the above OpVar calculation can concluded that LDA model will get result the lowest amount of OpVar. So no need to calculate capital allocation for bank (relatively not to much like others method). GPD's method with joining Hill and moments model, can be used as other alternative for OpVar calculation, because amount of OpVar obtained almost the same with method of LDA model.

The result of conclusion is how to mitigate fraud risk through capital allocation to close fraud risk with amount as big as OpVar amount, means if bank choose to use EVT model with Hill parameter and moment method estimation, in Generalized Pareto Distribution, bank provide fund allocation capital Rp. 23 billion

enough.</i>