

ABSTRAK

Manajemen risiko pasar merupakan bagian kegiatan pokok untuk setiap bank manapun baik itu bank skala besar ataupun kecil. Karena risiko pasar menyangkut sekurang-kurangnya dua hal penting, yaitu suku bunga dan nilai tukar, di mana hal ini sangat berkaitan erat dengan proses bisnis bank, baik itu dari sudut pemberian kredit/pinjaman kepada debitur maupun dari sudut pendanaan bank terhadap kreditur itu sendiri. Sehingga bank menghadapi risiko-risiko yang dapat mengakibatkan kerugian yang selanjutnya jika risiko-risiko tersebut tidak dapat ditangani dengan baik, maka kerugian yang ditimbulkan dapat berakibat fatal terhadap permodalan bank yang bisa menyebabkan bankrutnya bank tersebut.

Maka dari itu, dalam tesis ini akan dicoba untuk dibuat analisis dan desain dari sistem informasi risiko pasar untuk bank yang kelak dapat dikembangkan yang diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pihak bank yang peduli terhadap manajemen risiko pasar. Selain suku bunga dan nilai tukar yang dipertimbangkan, dalam analisis dan desainnya pun mempertimbangkan perubahan nilainya yang *real time* terhadap pasar sehingga pihak bank dapat segera mengetahui dampaknya terhadap kegiatan bisnisnya dengan begitu dapat segera diambil keputusan agar keseimbangan dan keuntungan bisnis bank dapat tetap dipertahankan.

Kata kunci: Risiko pasar, suku bunga, nilai tukar, bank, pasar (referensi), stress testing, VaR, eksposur

ABSTRACT

Market risk management is a part of crucial activities for all of kind of bank even for small bank. Because market risk have two important things, that is interest rates and foreign exchange, which these are very related with bank business processes, especially for loan capital to debtor or for funding of bank to creditor itself. Therefore, the bank is facing with bank risks that can give financial loss.

Therefore, this thesis will try to make analysis and design of information system of market risk for bank which in the future can developed and meet a demand of bank/user requirements, whose care about market risk. Besides considers interest rates and foreign exchange, the analysis and design considers the change of that values which real time to market, then the bank can know very quickly the impact to the bank business activities. Therefore, the bank can take the decision in order to balancing the profit still hold.

Key words: Market risk, interest rates, foreign exchange, bank, reference, stress testing, VaR, exposure

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Definisi Bank menurut kamus Webster yaitu, “*Bank is an establishment for the deposit, custody, an issue of money, for making loans and discounts, and for making easier the exchange of funds by checks, note, etc.: bank make profit by lending money at interest*” (Bank adalah suatu perusahaan untuk deposito, pemeliharaan, suatu permasalahan keuangan, untuk membuat pinjaman dan potongan, dan untuk membuat kemudahan pertukaran uang melalui cek, surat utang, dsb.: bank membuat keuntungan dengan meminjamkan uang dengan bunga).

Kegiatan usaha Bank senantiasa dihadapkan pada risiko-risiko yang berkaitan erat dengan fungsinya sebagai lembaga intermediasi keuangan. Risiko dalam konteks perbankan merupakan suatu kejadian potensial, baik yang dapat diperkirakan (*anticipated*) maupun yang tidak diperkirakan (*unanticipated*) yang berdampak negatif terhadap pendapatan dan permodalan Bank. Pesatnya perkembangan lingkungan eksternal dan internal perbankan juga menyebabkan semakin kompleksnya risiko kegiatan usaha perbankan. Oleh karena itu agar mampu beradaptasi dalam lingkungan bisnis perbankan, Bank dituntut untuk menerapkan manajemen risiko. Dalam kaitan ini, prinsip-prinsip manajemen risiko yang akan dianut dan diterapkan pada perbankan Indonesia diarahkan sejalan dengan rekomendasi yang dikeluarkan oleh *Bank for International Settlements* melalui *Basle Committee on Banking Supervision*. Prinsip-prinsip tersebut pada dasarnya merupakan standar bagi dunia perbankan untuk dapat beroperasi secara lebih berhati-hati dalam ruang lingkup perkembangan kegiatan usaha dan operasional perbankan yang sangat pesat dewasa ini.

1.2 Perumusan Masalah

Esensi dari penerapan manajemen risiko adalah kecukupan prosedur dan metode pengelolaan risiko sehingga kegiatan usaha Bank tetap dapat terkendali (*manageable*) pada batas/limit yang dapat diterima serta menguntungkan Bank. Namun demikian mengingat perbedaan kondisi pasar dan struktur, ukuran serta kompleksitas usaha Bank, maka tidak terdapat satu sistem manajemen risiko yang universal untuk seluruh Bank sehingga setiap Bank harus membangun sistem manajemen risiko sesuai dengan fungsi dan organisasi manajemen risiko pada Bank.

Dalam aktifitas perbankan ada beberapa komponen yang antara lain adalah

1. Aktifitas Kredit;
2. Aktifitas Pasar;
3. Aktifitas Likuiditas;
4. Aktifitas Operasional;
5. Aktifitas Hukum;
6. Aktifitas Reputasi;
7. Aktifitas Strategik;
8. Aktifitas Kepatuhan.

Dari semua aktifitas di atas, salah satunya adalah aktifitas pasar di mana variabel yang cukup signifikan mempengaruhinya adalah nilai tukar dan suku bunga. Sehingga dari hal tersebut muncul risiko suku bunga dan nilai tukar. Dalam upaya pengelolaan risiko-risiko tersebut, maka perlu adanya sebuah pengembangan model sistem informasi risiko nilai tukar dan suku bunga untuk bank sesuai dengan aktivitas fungsional bank yang berkaitan agar risiko-risiko tersebut dapat ditangani dengan baik.

Berdasarkan uraian di atas, maka masalah utama dalam penelitian ini adalah bagaimana membuat suatu analisis dan perancangan sistem informasi risiko nilai tukar dan suku bunga untuk bank yang ditujukan khususnya bagi Divisi

Manajemen Risiko, sesuai dengan petunjuk dari Bank Indonesia. Karena kedua variabel tersebut mempunyai bobot yang cukup besar dalam perhitungan nilai risiko yang dihadapi dibandingkan dengan variabel dan kegiatan derivatif lainnya, dan kedua variabel tersebut tampak lebih *real* untuk dilakukan pengkalkulasian. Sesuai peraturan Bank Indonesia bahwa sistem informasi tersebut harus dapat memantau perubahan nilai tukar dan suku bunga secara harian serta pengaruh dari perubahan tersebut terhadap pendapatan dan permodalan Bank. Selain itu, diusahakan agar dapat memastikan terukurnya eksposur risiko nilai tukar dan suku bunga secara akurat, informatif, dan tepat waktu. Sehingga informasi tersebut dapat dikaji dan dijadikan bahan evaluasi untuk meninjau kembali eksposur risiko nilai tukar dan suku bunga yang ada dan limit yang ditetapkan.

1.3 Batasan Masalah

Dikarenakan luasnya kajian dari Manajemen risiko sebagaimana dijelaskan di atas, maka di sini akan ditetapkan beberapa batasannya yang antara lain adalah

1. Prinsip-prinsip manajemen risiko yang akan dianut dan diterapkan pada perbankan Indonesia diarahkan sejalan dengan rekomendasi yang dikeluarkan oleh *Bank for International Settlements* melalui *Basle Committee on Banking Supervision*. Prinsip-prinsip tersebut pada dasarnya merupakan standar bagi dunia perbankan untuk dapat beroperasi secara lebih berhati-hati dalam ruang lingkup perkembangan kegiatan usaha dan operasional perbankan yang sangat pesat dewasa ini.
2. Standar penerapan manajemen risiko berpedoman pada Lampiran 1 Surat Edaran Bank Indonesia.
3. Bank adalah Bank Umum sebagaimana dimaksud dalam Undang-undang Nomor 7 Tahun 1992 tentang Perbankan sebagaimana telah diubah dengan Undang-undang Nomor 10 Tahun 1998, termasuk kantor cabang bank asing. Di mana dalam kajian ini bank yang dimaksud adalah bank konvensional.
4. Dari sekian banyak risiko yang dihadapi oleh bank, di sini hanya dibahas mengenai risiko nilai tukar dan suku bunga saja.

1.4 Keterkaitan dengan Payung Penelitian

Program Studi Ilmu Komputer FPMIPA UPI mengembangkan beberapa program payung penelitian sesuai dengan perkembangan ilmu dan teknologi bidang ilmu komputer dewasa ini, sebagaimana terlihat pada tabel 1 di bawah berikut ini.

Tabel 1.1 Payung Penelitian Program Studi Ilmu Komputer FPMIPA UPI

No.	Tema/Payung Penelitian Ilmu Komputer
A	Kebijakan IPTEKS
1	Undang-Undang IPTEKS
2	Kurikulum Nasional
3	Pengembangan Profesi
B	Materi Subjek
1	Pengembangan Buku Ajar dan Panduan Belajar
2	Pengembangan Laboratorium dan Praktikum
3	Pengembangan e-...
C	Bidang PBM
1	Pengembangan Kualitas Pembelajaran
2	Pengembangan Model-Model Pembelajaran
3	Pengembangan Model-Model Evaluasi Pembelajaran
4	Pengembangan Model-Model Pembelajaran Praktikum
D	Bidang Ilmu Komputer
1	Algoritma Pemrograman dan Struktur Data
2	Arsitektur dan Sistem Pengoperasian
3	Sistem Informasi dan Basis Data
4	Interaksi Manusia dan Komputer, Grafika Komputer, Pengolahan Citra dan Multimedia
5	Teori Komputasi, Komputasi Numerik dan Simbolik
6	Kecerdasan Komputasional dan Robotika
7	Metode dan Rekayasa Perangkat Lunak
8	Pengembangan Open Source
9	Kajian Pendidikan Ilmu Komputer
	a. Pengembangan Sistem Pendidikan Berbasis ICT
	b. Pengembangan Multimedia Interaktif
	c. Pengembangan e-Learning
	d. Pengembangan Teknologi Pendidikan
	e. Pengembangan Web dalam Pembelajaran
	f. Pengembangan Berbasis Komputer

Penelitian ini mengacu pada payung penelitian bidang Ilmu Komputer khususnya Sistem Informasi dan Basis Data, dan Metode dan Rekayasa Perangkat Lunak. Salah satu kajian dalam Sistem Informasi ini adalah bagaimana membangun sistem informasi dengan berbantuan teknologi komputer. Sedangkan Basis Data merupakan dukungan bagi infrastruktur di dalamnya dalam hal pengelolaan dan pengolahan data menjadi informasi yang berguna. Kemudian dalam pembangunan perangkat lunak ini dibutuhkan suatu metode dan rekayasa perangkat lunak yang cocok untuk digunakan agar mengembangkan analisis dan perancangan yang akan dilakukan sesuai dengan keinginan dan kebutuhan pihak *user* dan *stakeholders*, di mana dalam hal kasus di sini metode yang digunakannya adalah Metode Beraliran Data dan dengan model prosesnya adalah Sekuensial Linier. Lebih jauh lagi diharapkan payung penelitian ini sejalan dengan payung penelitian DIKTI sehingga penelitian ini dapat dilanjutkan lagi pengembangannya ke arah yang lebih baik lagi.

1.5 Tujuan Penelitian

1.5.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah mengembangkan sistem informasi risiko nilai tukar dan suku bunga untuk bank berdasarkan standar internasional bagi pengoperasian perbankan, yaitu Basel II.

1.5.2 Tujuan Khusus

Dikarenakan tujuan umum di atas cakupannya cukup luas, maka penelitian ini dikhususkan untuk mengembangkan suatu model analisis dan perancangan sistem informasi risiko nilai tukar dan suku bunga untuk bank berdasarkan pada standar internasional perbankan, Basel II, dan sesuai dengan tujuan dan kebutuhan perusahaan dalam rangka penerapan manajemen risiko yang efektif, di mana tahap-tahapan yang dilakukannya adalah sebagai berikut

1. Mengidentifikasi macam-macam risiko nilai tukar dan suku bunga.

2. Menganalisis (menilai) jenis-jenis risiko nilai tukar dan suku bunga tersebut. Pendekatan penilaian risiko digunakan untuk mengukur profil risiko nilai tukar dan suku bunga bank guna memperoleh gambaran efektifitas penerapan manajemen risiko.
3. Mengembangkan model analisis dan perancangan sistem dimaksud di atas sedemikian sehingga dirancang dan berfungsi secara otomatis dan efektif dan dapat memenuhi keperluan pelaporan yang diwajibkan oleh otoritas yang berwenang, di mana hasil dari perhitungan risiko nilai tukar dan suku bunga tersebut digunakan untuk pengelolaan dan pengambilan keputusan.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini antara lain adalah

1. Bagi penguatan pendidikan dan pengabdian pada masyarakat, yaitu memberikan solusi, dari berbagai dukungan keilmuan yang ada seperti Ilmu Komputer, Statistika dan Manajemen Risiko, yang dapat lebih dikembangkan dan digunakan untuk membantu kegiatan perbankan dalam pengambilan keputusan dalam hal berkaitan dengan risiko nilai tukar dan suku bunga. Maka dengan demikian permodalan dan pendapatan bank dapat dipertahankan dan lebih meningkat lagi. Sehingga jauh dari kemungkinan bank dilikuidasi.
2. Bagi pengembangan IPTEKS, yaitu pengaplikasian Ilmu Komputer dan Statistika dalam dunia perbankan khususnya manajemen risiko nilai tukar dan suku bunga. Sehingga dengan demikian pengambilan keputusan dapat diambil dengan cepat karena sistem yang diterapkan secara *real time*.
3. Bagi luaran penelitian, yaitu diharapkan dapat dipublikasikan dalam jurnal internasional atau setidaknya-tidaknya dalam jurnal nasional terakreditasi, dan lebih jauh jika penelitian ini ditindaklanjuti dengan penelitian dari DIKTI sampai pada implementasi, maka diharapkan dapat memperoleh HAKI-nya.
4. Bagi perbankan maupun otoritas pengawasan bank:

- a. Bagi perbankan, penerapan manajemen risiko dapat meningkatkan *shareholder value*, memberikan gambaran kepada pengelola Bank mengenai kemungkinan kerugian Bank di masa datang, meningkatkan metode dan proses pengambilan keputusan yang sistematis yang didasarkan atas ketersediaan informasi, digunakan sebagai dasar pengukuran yang lebih akurat mengenai kinerja Bank, digunakan untuk menilai risiko yang melekat pada instrumen atau kegiatan usaha Bank yang relatif kompleks serta menciptakan infrastruktur manajemen risiko yang kokoh dalam rangka meningkatkan daya saing Bank.
- b. Bagi otoritas pengawasan Bank, penerapan manajemen risiko akan mempermudah penilaian terhadap kemungkinan kerugian yang dihadapi Bank yang dapat mempengaruhi permodalan Bank dan sebagai salah satu dasar penilaian dalam menetapkan strategi dan fokus pengawasan Bank.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Risiko Pasar

Risiko Pasar merupakan risiko yang timbul karena adanya pergerakan variabel pasar dari portofolio yang dimiliki oleh Bank, yang dapat merugikan Bank (*adverse movement*). Yang dimaksud dengan variabel pasar adalah suku bunga dan nilai tukar, lihat [6].

2.2 Risiko Suku Bunga

Risiko suku bunga adalah potensi kerugian yang timbul akibat pergerakan suku bunga di pasar yang berlawanan dengan posisi atau transaksi Bank yang mengandung risiko suku bunga, lihat [6].

3.3 Pengukuran Risiko Suku Bunga

Sebuah bank seharusnya mengukur risiko suku bunga dengan tepat, pada dasar waktu yang tepat dan akurat sebab risiko suku bunga yang tinggi dapat merupakan suatu ancaman yang signifikan bagi suatu pendapatan dan dasar modal bank begitu juga bagi nilai pokok dari aktiva, passiva, dan *off balance sheet (OBS)* (contoh nilai ekonomi). Prinsip keenam Basle juga menyatakan bahwa suatu sistem pengukuran risiko suku bunga seharusnya menangkap semua sumberdaya materi dari risiko suku bunga dan konsistensi lingkup dari aktifitas bank, lihat [10].

Oleh karena itu, sistem pengukuran risiko suku bunga seharusnya menyediakan pengukuran yang berarti bagi *current level* bank dari eksposur risiko suku bunga dengan:

- a. Menaksir semua sumberdaya materi dari risiko suku bunga yang diasosiasikan dengan aktiva, passiva, dan OBS untuk aktivitas perdagangan dan non-perdagangan.

- b. Menggunakan konsep keuangan yang diterima secara umum dan teknik pengukuran risiko dan meyakinkan asumsi dan parameter didokumentasikan dengan baik.
- c. Perhatian khusus harus diberikan untuk instrumen tersebut yang mungkin secara signifikan menyebabkan posisi agregat bank walaupun kadang-kadang nilai mereka tidak signifikan dan pada instrumen dengan karakteristik sifat yang signifikan atau pilihan yang eksplisit.
- d. Penggabungan sebuah perubahan dalam suku bunga yang cukup besar yang meliputi risiko yang muncul dari portofolionya dan akibat potensial dalam perubahan dalam hubungannya di antara suku bunga.
- e. Meyakinkan aksesibilitas pada data posisi materi dan bahwa ini akan digabungkan pada dasar tepat waktu dalam sistem pengukuran.
- f. Menaksir eksposur risiko suku bunga dalam masing-masing mata uang untuk menangkap risiko *yield curve* untuk masing-masing mata uang. Penggabungan dari eksposur risiko suku bunga dalam berbagai macam mata uang dapat juga digunakan, tapi hal itu harus dilakukan dengan asumsi korelasi atau secara individu.

2.4 Weighted Average Interest Rates (WAIRs)

Weighted Average Interest Rates (WAIRs) adalah suku bunga rata-rata dari sebuah portofolio tapi bobotnya sesuai dengan jumlah dari masing-masing pokok. Untuk menghilangkan risiko suku bunga dengan benar, model meminta data sensitif suku bunga aktiva dan passiva untuk diinputkan menggunakan format *average monthly balance*.

Proses perhitungan data untuk pasiva sama dengan proses perhitungan untuk data aktiva tapi harus ditambahkan tanda negatif (-) pada masing-masing nilai pasivanya. Tapi nilai data dari suku bunga pasivanya tidak perlu tanda negatif.

Proses perhitungan untuk suku bunga aktiva dan pasiva USD akan sama seperti perhitungan suku bunga aktiva dan pasiva IDR.

2.5 Time Buckets

Time Buckets adalah digunakan untuk mengelompokan aktiva dan passiva sensitif suku bunga sesuai dengan ketika *re-priced* (jika kurs naik) dan/atau matang (jika tetap). *Time bucket* tersedia dalam model 1, 3, 6, 12 dan lebih dari 12 bulan.

2.6 Base Case (Yield Curve) Scenario

Kegunaan dari sistem pengukuran akan bergantung pada ketepatan dari datanya seperti benar menetapkan *re-pricing time buckets*, benar perhitungan WAIR dan atas semua validitas dari asumsi kunci pokok yang harus dievaluasi secara periodik oleh manajer risiko bank dan manajemen senior.

Laporan profil model *current re-pricing* akan memberikan *weighted average interest rates* (WAIR) dalam masing-masing *time bucket*, dengan kata lain memberikan portofolio suku bunga *current yield curve*. Menggunakan dasar *base case* berarti bahwa pengguna tidak mengharapkan suku bunga pada aktiva dan pasivanya berubah untuk satu tahun mendatang. WAIR ini akan digunakan sebagai dasar dari pergerakan suku bunga dalam *parallel* dan *non-parallel scenario*.

2.7 Parallel Movements of IR Scenario

Skenario ini memberikan faktor pengali terhadap WAIR, apakah itu naik atau turun. Semisal naik 1%, maka WAIR dari semua *time bucket* akan naik sebesar 1%.

2.8 Non-Parallel Movements of IR Scenario

Skenario ini memberikan faktor pengali, apakah itu naik atau turun, terhadap WAIR untuk setiap *time bucket*.

2.9 Administered Price Scenario

Skenario ini hanya memberikan faktor pengali terhadap WAIR dalam beberapa *time bucket* tertentu saja.

2.10 Risiko Suku Bunga – Ringkasan Hasil

Setelah dihitung melalui beberapa skenario kemudian diurutkan dari nilai yang terkecil sampai dengan nilai yang terbesar, di mana nilai terkecil menunjukkan kasus terbaik/*best case*, nilai terbesar menunjukkan kasus terburuk/*worst case* dan nilai yang berada di antara keduanya menunjukkan kasus yang paling mungkin yang bisa dilakukan dan dihadapi oleh bank/*most probable case* terhadap risiko suku bunga yang dihadapinya.

Laporan ini mengkonsolidasikan hasil *stress testing* untuk *IDR Book* dan *USD Book* dan menunjukkan eksposur risiko suku bunga bank. Tambahannya, hal itu menunjukkan berapa banyak modal risiko bank yang harus disediakan jika terjadi kejadian risiko tersebut.

2.11 Kerangka Model Pengukuran Risiko Nilai Tukar

Struktur dari Kerangka Manajemen Risiko Nilai Tukar seperti diilustrasikan pada gambar II.1.

2.11.1 Identifikasi Risiko Nilai Tukar

2.11.1.1 Definisi Risiko Nilai Tukar

Foreign exchange risk is the exposure of an institution to the potential impact of movements in foreign exchange rates. The risk is that adverse fluctuation in exchange rates may result in a loss in money term to the institution (Risiko nilai tukar adalah eksposur dari sebuah institusi terhadap pengaruh kuat potensial dari pergerakan dalam kurs nilai tukar. Risiko ini berfluktuasi dalam kurs pertukaran yang dapat menyebabkan kerugian keuangan perusahaan, lihat [11]).

Gambar 2.1 Kerangka Model Pengukuran Risiko Nilai Tukar

2.11.1.2 Prinsip-Prinsip Kunci

Risiko Nilai Tukar muncul dari dua faktor, yaitu:

- Ketaksepadanan peredaran dalam aktiva dan pasiva sebuah perusahaan
- Ketaksepadanan peredaran *cash flow*, yang dapat muncul dari sebuah variasi dari sumber daya seperti akun retail mata uang asing dan pelayanan dan transaksi tunai retail, perdagangan nilai tukar, investasi yang disatukan mata uang asing dan investasi dalam cabang asing. Dengan demikian risiko terus berlanjut sampai posisi nilai tukar dibuka.

2.11.2 Pengukuran Risiko Nilai Tukar

Mengelola risiko nilai tukar memerlukan sebuah pemahaman yang jelas dari sejumlah risiko dan pengaruh kuat dari perubahan dalam kurs pertukaran pada exposure mata uang asing ini. Informasi yang cukup harus siap tersedia untuk melakukan tindakan yang tepat yang akan diambil dalam periode waktu yang dapat diterima. Hanya melalui pencatatan dan perekaman informasi dalam waktu

yang tepat atas transaksi pertukaran dan transfer mata uang bahwa eksposur nilai tukar dapat diukur dan risiko nilai tukar dikontrol. Maka dari itu, suatu hal yang penting untuk melembagakan suatu akuntansi dan sistem informasi manajemen yang efektif dalam tempat yang secara tepat dan sering mencatat dan mengukur:

- Eksposur nilai tukar
- Pengaruh kuat dari perubahan kurs pertukaran potensial pada institusi.

2.11.3 Manajemen Risiko Nilai Tukar

Mengelola risiko nilai tukar adalah suatu komponen fundamental dalam pengelolaan yang aman dari bank yang mempunyai eksposur dalam mata uang asing. Hal itu meliputi pengelolaan posisi mata uang asing dengan bijaksana dalam kaitannya untuk mengendalikan, dalam himpunan parameter, pengaruh kuat dari perubahan kurs pertukaran pada posisi keuangan dari anggota.

Bergantung atas sifat dan kompleksitas dari aktifitas nilai tukar mereka, suatu program manajemen risiko nilai tukar memerlukan:

- Mendirikan dan mengimplementasikan kebijakan manajemen risiko nilai tukar yang hati-hati dan dapat dipercaya.
- Membangun dan mengimplementasikan prosedur kendali dan manajemen risiko nilai tukar yang efektif dan tepat.

2.11.3.1 Kebijakan Manajemen Risiko Nilai Tukar

Objektif kebijakan dari strategi dan parameter manajemen risiko nilai tukar institusi di mana strategi ini harus dikontrol, adalah hal penting dari manajemen risiko nilai tukar yang efektif dan hati-hati. Kebijakan ini perlu untuk memasukan:

- Suatu pernyataan dari pengaturan prinsip dan objektif risiko sebagai perluasan di mana institusi berhasrat untuk mengasumsikan risiko nilai tukar
- Batas yang jelas dan hati-hati pada eksposur institusi terhadap risiko nilai tukar
- Secara jelas didefinisikan tingkat dari penyerahan wewenang perdagangan.

2.11.3.2 Pernyataan Prinsip dan Objektif Risiko Nilai Tukar

Sebelum batas risiko nilai tukar dan kendali manajemen dapat dibuat, penting bagi Bank X untuk menentukan objektif dari program manajemen risiko nilai tukarnya dan secara khusus keinginan untuk mengasumsikan risiko dan kemampuannya untuk melihat kerugian potensial.

Walaupun penghilangan dari eksposur mata uang asing atau pembatasan dari beberapa eksposur dapat menghilangkan risiko nilai tukar, mungkin suatu posisi tidak diinginkan untuk alasan bisnis tertentu. Karena itu, objektif dari manajemen risiko nilai tukar perlu untuk tidak secara penting menghilangkan dengan lengkap eksposur untuk merubah kurs pertukaran. Lebih baik mengelola pengaruh kuat dari perubahan kurs pertukaran dalam batas yang dapat diterima setelah dipertimbangkan dengan hati-hati dari suatu jarak dari lingkungan kurs nilai tukar yang mungkin.

2.11.3.3 Batas Risiko Nilai Tukar

Institusi perlu untuk mendirikan batas risiko nilai tukar yang jelas dan hati-hati, dan yakin bahwa tingkat dari eksposur risiko nilai tukar tidak melebihi limit ini. Di mana dapat dipakai, batas ini perlu untuk mencakup, pada suatu tingkat minimum:

- Mata uang dalam Bank X diizinkan untuk mendatangkan eksposur.
Mata uang yang disahkan akan secara normal termasuk mata uang dalam institusi yang mungkin disebut pada penyelesaian transaksi nilai tukar. Ini biasanya mata uang di mana institusi atau pelanggannya mengadakan bisnis.
- Tingkat eksposur mata uang asing di mana Bank X telah siap mengasumsikannya, termasuk:
 - Batas depan (*overnight and forward limits*) pada masing-masing mata uang atau pasangan mata uang di mana institusi disahkan untuk memiliki eksposur

- o Gabungan batas depan (*overnight and forward limits*) pada semua mata uang di mana institusi disahkan untuk memiliki eksposur.

Batas risiko nilai tukar perlu untuk dibuat dalam profil risiko keseluruhan institusi, di mana merefleksikan faktor-faktor seperti kecukupan modal, likuiditas, kualitas kredit, risiko suku bunga dan risiko investasi. Selain itu, batas risiko nilai tukar perlu untuk ditaksir kembali pada suatu basis regular untuk merefleksikan perubahan potensial dalam volatilitas kurs pertukaran, filosofi risiko keseluruhan institusi dan profil risiko.

Batas pada suatu eksposur nilai tukar institusi harus merefleksikan eksposur mata uang spesifik yang muncul dari aktifitas kesepakatan atau perdagangan mata uang sehari-hari (posisi transaksi) dan eksposur-eksposur tersebut yang muncul dari suatu infrastruktur aktiva/pasiva keseluruhan institusi, keduanya dari *on-* dan *off-* neraca lajur (posisi translasional atau struktural).

2.11.4 Value at Risk

2.11.4.1 Definisi

Value at Risk (VaR) adalah sebuah konsep yang dihasilkan dari taksiran statistik dari kerugian atau perolehan sebuah portofolio yang dialami atas suatu periode yang diberikan, untuk tingkat kepercayaan yang diberikan, lihat [11].

VaR adalah suatu alat efektif untuk menggambarkan dan mengkomunikasikan risiko sebab VaR menaksir risiko-risiko yang berbeda dalam hubungan suatu metrik bersama (contoh kerugian relatif untuk suatu unit standar dari likelihood). Untuk alasan ini, VaR dapat digunakan untuk membandingkan dan menggabungkan risiko lintas tipe instrumen, unit perdagangan, dan pasar. Tambahannya, VaR menyiapkan dirinya untuk sebuah perbandingan hasil perdagangan dan risiko yang diambil untuk mencapai hasil tersebut, sebab VaR diartikulasikan dalam hubungan dengan ukuran kerugian potensial.

2.11.4.2 Prinsip-Prinsip Kunci

Dalam definisinya terdapat tiga variabel yang mempengaruhi VaR, lihat gambar II.2, yaitu:

- Volatilitas portofolio
- Tingkat kepercayaan
- *Holding period*

Gambar 2.2 Prinsip-prinsip kunci

Interpretasi gambar VaR demikian memerlukan knowledge dari selang kepercayaan dan holding period yang digunakan dalam penaksiran. Tambahannya, terdapat beberapa cara dalam menginterpretasikan dan menghitung volatilitas, di mana pada akhirnya menuntun pada variasi dari metode VaR.

2.11.4.3 Volatilitas Portofolio

Volatilitas portofolio biasanya dihitung sebagai standar deviasi dari perubahan persentase dalam harga aset relevan atas suatu periode spesifik. Bergantung pada metode yang diadopsi dan instrumen yang terlibat, volatilitas dapat dihitung menggunakan volatilitas historis dari suatu rangkaian waktu yang dipilih dari data pada faktor risiko atau menggunakan volatilitas tak langsung dari instrumen perdagangan.

2.11.4.4 Tingkat Kepercayaan

Konsep dari tingkat kepercayaan didesain untuk membolehkan suatu taksiran dibuat mengacu pada peluang di mana perubahan dalam faktor risiko tidak akan dilampaui, didasarkan pada asumsi dasar, suatu tingkat yang dinominasikan. Tingkat kepercayaan yang lebih tinggi dipilih, variabilitas yang lebih tinggi dari perubahan yang mungkin dalam portofolio diterima, secara tidak langsung bahwa manajer portofolio lebih menolak risiko. Jadi penolakan risiko dari manajer portofolio akan menentukan tingkat kepercayaan yang dipilih.

BIS menganjurkan penggunaan tingkat kepercayaan 99% atau *one-tailed* untuk menghitung VaR. Pemilihan tingkat kepercayaan lain dari 99% harus didukung dengan kerangka *backtesting* yang andal. *Backtest* yang akan digunakan dibandingkan apakah persentase yang diobservasi dari hasil dicakup oleh pengukuran risiko adalah konsisten dengan 99% tingkat kepercayaan. Yaitu, mereka mencoba untuk menentukan jika sebuah ukuran risiko 99% bank benar-benar mencakup 99% dari hasil perdagangan perusahaan.

2.11.4.5 Holding Period

Pemilihan *holding period* berhubungan dengan periode likuidasi potensial dari posisinya. Jadi, *holding period* untuk tujuan perdagangan lebih pendek dari *holding period* untuk tujuan investasi. Bagaimanapun, bahkan untuk tujuan perdagangan, *holding period* akan bergantung pada likuiditas dari instrumen yang berhubungan dan ukuran dari posisi. BIS 2 menguatkan lagi ketepatan dari permohonan bank untuk menghitung VaR didasarkan pada suatu instantaneous shock sama dengan suatu 10 hari bergerak dalam harga (*the holding period*). Bank mungkin menggunakan perhitungan jumlah VaR sesuai dengan skala atas *holding period* terpendek sampai 10 hari dengan mengakarkan waktu. Dalam praktek, pemilihan parameter *holding period* harus ditentukan oleh persepsi bank dan pendapat pada faktor-faktor berikut:

- Jumlah *Net Open Position* (NOP)
- Varietas mata uang di mana bank diizinkan untuk mengadakan eksposur

- Kondisi dari pasar nilai tukar dari waktu ke waktu yang berhubungan dengan periode likuidasi potensial dari sebarang posisi mata uang dalam hal ketersediaan/likuiditas dari mata uang khusus, *counterparty* dan pada harga yang layak
- Pendirian keseluruhan bank terhadap risiko, termasuk toleransi risikonya dan *risk appetite*

Struktur organisasi yang menerapkan fungsi manajemen risiko disesuaikan dengan ukuran dan kompleksitas usaha bank serta risiko yang relevan dan melekat pada aktifitas fungsional bank. Bentuk organisasi dan fungsi manajemen risiko pada bank dapat digambarkan sebagaimana pada gambar II.3.

Gambar 2.3 Struktur organisasi manajemen risiko bank

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode dan desain penelitian yang akan digunakan di sini adalah metode penelitian *case study*. Dikarenakan penelitian ini adalah mengembangkan suatu analisis dan perancangan perangkat lunak yang dibutuhkan oleh bank, maka metode yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunaknya menggunakan metode berorientasi aliran data [8], yang di mulai dengan analisis proses bisnis perusahaan, analisis sistem, desain sistem dan pengujian sistem melalui data dan informasi yang disarikan dari Manajer Divisi Manajemen Risiko Bank Mandiri Wilayah VI Jawa Barat, perhatikan skema/gambar III.1 di bawah, hal-21. Selain itu, dalam perhitungan yang digunakan untuk menaksir risiko pasar yang terjadi menggunakan metode VaR Parametrik karena mengingat metode ini lebih mudah untuk memodelkan sistem dalam bentuk *prototype* dibandingkan metode lainnya.

Maka dari itu, desain penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah

1. Perumusan masalah dan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini.
2. Studi pustaka, diperlukan untuk mendapatkan referensi yang dibutuhkan dalam menyelesaikan penelitian ini.
3. Pengumpulan data, antara lain dengan melakukan pengamatan dan pengumpulan data terhadap perusahaan untuk mendapatkan informasi perusahaan berupa dokumentasi manajemen risiko pasar, proses bisnis, data tentang variabel-variabel pasar, yaitu risiko suku bunga dan risiko nilai tukar, dan data penunjang lainnya.
4. Melakukan tahapan pembangunan sesuai dengan tahapan pada metode *System Development Life Cycle (SDLC)* dengan menggunakan model Water Fall.
 - a. Analisis proses bisnis perusahaan yang digambarkan melalui IDEF0.
 - b. Analisis sistem dengan menggunakan metode berorientasi aliran data.

- c. Perancangan sistem dengan menggunakan metode berorientasi aliran data.
 - d. Pengujian hasil dari analisis dan desain sistem menggunakan hasil dari obesrvasi data dan hasil dari wawancara.
 - e. Dalam melakukan tahapan analisis dan desain pada pembangunan sistem tersebut alat yang digunakannya adalah DFD karena sistem ini sangat bergantung pada data nyata dari perusahaan, yaitu data mengenai suku bunga dan nilai tukar.
5. Membuat bahasan, kesimpulan dan saran dari hasil keseluruhan di atas, terutama hasil dari pengujian terhadap hasil wawancara.

3.1.1 Metode Berorientasi Aliran Data dan Luarannya

Metode berorientasi Aliran Data merupakan metode pengembangan perangkat lunak berorientasi aliran data dan proses. Setiap tahap pada model pengembangan perangkat lunak dilakukan secara tersuktur.

Analisis perangkat lunak dilakukan dengan melakukan pemodelan *Data Flow Diagram* (DFD), *Entity Relationship Diagram* (ERD), dan *State Transition Diagram* (STD). DFD merupakan representasi grafik yang menggambarkan proses dan aliran data. ERD merupakan representasi grafik yang menggambarkan hubungan antar entitas data yang ada berkaitan dengan perangkat lunak. Sedangkan, STD merupakan representasi grafik yang menggambarkan perilaku sistem [08].

Perancangan perangkat lunak dilakukan dalam empat tahap, yaitu perancangan arsitektural, perancangan data, perancangan antarmuka, dan perancangan prosedural.

Perancangan arsitektural membutuhkan DFD sebagai masukan awal proses pembentukan *Structure Chart* (SC). Pada dasarnya proses pembentukan SC merupakan proses *mapping* dari DFD ke struktur kendali perangkat lunak.

Bulatan proses yang ada pada DFD di bagian analisis merupakan sebuah modul yang menjalankan fungsi tertentu. DFD baru merepresentasikan aliran data yang terjadi pada perangkat lunak dan tidak merepresentasikan kendali jalannya perangkat lunak.

Disamping *Structure Chart* (SC), arsitektur perangkat lunak juga harus direpresentasikan dalam bentuk *Hierarchy Chart* (HC) untuk merepresentasikan dekomposisi perangkat lunak menjadi komponen-komponen elementer. Berbeda dengan SC, HC ini tidak menyatakan kendali program melainkan menyatakan dekomposisi modul-modul dari modul yang lebih besar (superordinat - subordinat). Untuk merancang HC digunakan *Context Diagram* dan DFD yang terdapat di bagian analisis.

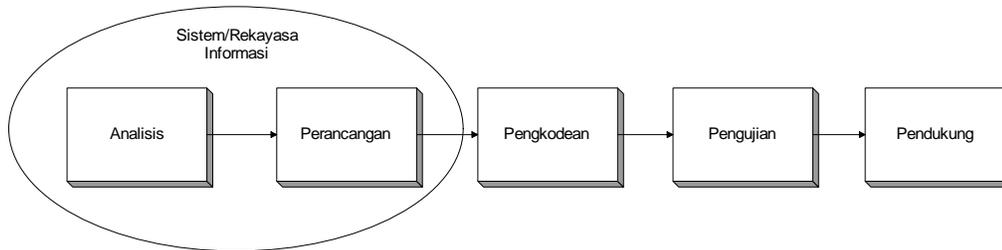
Pada perancangan domain informasi yang dibentuk pada tahap analisis, direpresentasikan ke dalam struktur data yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan perangkat lunak. Objek data dan hubungannya dinyatakan dalam *Entity Relationship Diagram* (ERD), sedangkan isi dari data dinyatakan dalam kamus data yang menggambarkan aktivitas perancangan basis data.

Perancangan prosedural merupakan hasil transformasi elemen struktural dari arsitektur perangkat lunak. Informasi yang terkandung di dalam *Proses Specification* (PSPEC), *Control Specification* (CSPEC), dan *State Transition Diagram* (STD) dijadikan sebagai dasar perancangan prosedural.

Antarmuka pengguna adalah bagian dari suatu perangkat lunak yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan sistem/perangkat lunak. Kegunaan antarmuka adalah agar perangkat lunak menjadi *usable* (mudah digunakan) oleh pengguna. *Usability* juga berarti mudah dipelajari dan efektif digunakan.

3.1.2 Model Sekuensial Linier

Model sekuensial linier, lihat gambar II.4, sering disebut juga sebagai model *classic lifecycle* atau *waterfall*, merupakan metode pembangunan perangkat lunak dengan pendekatan secara sekuensial yang melewati tahapan-tahapan analisis, perancangan, pengkodean, pengujian, dan pendukung [8].



Gambar 3.1 Model Sekuensial Linier

Tahap rekayasa sistem meliputi tahap analisis kebutuhan dan perancangan perangkat lunak pada level atas, sedangkan rekayasa informasi meliputi pendefinisian kebutuhan pada level strategi bisnis dan level area bisnis.

Analisis kebutuhan perangkat lunak adalah tahap yang memfokuskan secara khusus terhadap perangkat lunak. Pada tahap ini analisis harus memahami domain informasi dari perangkat lunak yang akan dibangun, meliputi fungsi yang dibutuhkan, performa, dan antarmuka perangkat lunak.

Perancangan perangkat lunak pada dasarnya adalah rangkaian langkah yang memfokuskan kepada empat hal, yaitu: struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, perincian algoritma prosedural. Perancangan perangkat lunak mentranslasikan permintaan menjadi representasi yang dapat dijadikan acuan pada saat melakukan pengkodean.

Pengkodean dilakukan dengan mengimplementasikan rancangan algoritma yang telah dibuat pada tahap rincian algoritma prosedural. Rancangan algoritma diimplementasikan dengan menggunakan kaskas yang telah ditentukan.

Setelah pengkodean selesai, pengujian dilakukan terhadap seluruh fungsi yang dimiliki oleh perangkat lunak yang dibangun. Setiap fungsi yang ada diuji pada semua kondisi yang mungkin terjadi untuk mengetahui apakah kondisi-kondisi yang ada sudah tertangani oleh perangkat lunak.

3.1.3 Metode VaR Parametrik

Terdapat tiga metode dari VaR, yaitu VaR Historik, VaR Parametrik, dan VaR Simulasi Monte Carlo. Di sini hanya akan dibahas tentang metode VaR Parametrik saja.

Di bawah metode ini, diasumsikan bahwa keuntungan dari instrumen keuangan berdistribusi normal. Jadi, mean dan standar deviasi dari instrumen keuangan ini dapat dihitung untuk menaksir sebarang percentile dari seluruh perubahan nilai-nilai posisi. Metode ini suatu transformasi sederhana dari matriks variansi/kovariansi, sehingga itu tidak benar-benar bekerja dengan baik untuk posisi non-linier.

Asumsi Statistik

Model VaR ini menggambarkan bagaimana kurs pertukaran berkembang setiap saat, asumsikan bahwa:

- Perubahan harga logaritmik berdistribusi normal.
- Perubahan harga logaritmik berdistribusi bebas artinya nilai dari keuntungan pada titik berbeda tak berhubungan sama sekali.
- Pada masing-masing titik waktu, t , perubahan harga log didistribusikan dengan variansi, σ^2 , yang berubah setiap saat. Hal ini sering dinyatakan sebagai heteroscedascity.

Asumsi Praktis

- Kurs di buat ke depan menggunakan kurs ketika 19 Februari 2001. sebagai dasar kurs.
- Hari bisnis aktual digunakan dalam menghitung kurs nilai tukar. Tambahannya, yang diasumsikan bahwa:
 - 1 bulan terdiri dari 21 hari
 - 3 bulan (Quarterly) terdiri dari 64 hari
 - 6 bulan terdiri dari (Semi annual) terdiri dari 128 hari
 - 12 bulan (Annual) terdiri dari 264 hari

Asumsi Ekonomik

Perhitunga VaR menggunakan metode parametrik dalam penaksiran kurs pertukaran di masa datang akan sah di bawah kondisi normal. Hal itu tidak termasuk menggabungkan “penyesuaian khusus” yang mungkin terjadi di bawah kondisi abnormal. Sedemikian kondisi mungkin berubah-ubah dari efek politik dari negara di mana kurs pertukaran di observasi, perubahan drastis dalam kondisi ekonomik negara (contoh neraca pembayaran, cadangan asing, dsb.), dan tak terbatas pada “efek yang menular” dari kondisi dunia luas.

3.2 Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah mengembangkan analisis dan perancangan perangkat lunak untuk sistem informasi risiko pasar untuk bank dengan variabel yang diperhitungkannya adalah risiko suku bunga dan risiko nilai tukar. Adapun metode perhitungan yang digunakannya adalah metode VaR Parametrik. Sementara yang menjadi objek penelitiannya adalah Divisi Manajemen Risiko Bank Mandiri Wilayah VI Jawa Barat yang menangani khusus mengenai manajemen risiko nilai tukar dan suku bunga.

3.3 Waktu dan Lokasi Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian ini adalah di mulai ketika pembuatan proposal pada bulan Februari 2010, dan diharapkan dapat selesai pada tanggal 31 Oktober

2010, sementara objek lokasi penelitian ini adalah Divisi Manajemen Risiko Pasar Bank Mandiri, di mana pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kecerdasan Buatan Prodi Ilmu Komputer FPMIPA UPI.

4.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah selain dari daftar pertanyaan wawancara yang akan diajukan, juga perangkat hardware dan software yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunaknya. Untuk perangkat hardware yang digunakan adalah satu paket komputer pentium IV 2,4 GHz, Memory 512 MB dan kapasitas Hardisk 40 GB. Sementara perangkat software yang digunakan adalah MS. Windows 2000, Power Designer Data Architect dan Process Analyst 6.0, dan MS. Visio 2003.

3.5 Definisi Operasional

Variabel-variabel yang terlibat dalam penelitian ini ada dua buah, mengingat dalam risiko pasar yang sangat berpengaruh adalah kedua variabel tersebut, yaitu variabel risiko suku bunga dan variabel risiko nilai tukar.

Risiko Pasar merupakan risiko yang timbul karena adanya pergerakan variabel pasar dari portofolio yang dimiliki oleh Bank, yang dapat merugikan Bank (*adverse movement*). Yang dimaksud dengan variabel pasar adalah suku bunga dan nilai tukar, lihat [6].

Sementara Risiko suku bunga adalah potensi kerugian yang timbul akibat pergerakan suku bunga di pasar yang berlawanan dengan posisi atau transaksi Bank yang mengandung risiko suku bunga, lihat [6], dan risiko nilai tukar adalah eksposur dari sebuah institusi terhadap pengaruh kuat potensial dari pergerakan dalam kurs nilai tukar. Risiko ini berfluktuasi dalam kurs pertukaran yang dapat menyebabkan kerugian keuangan perusahaan, lihat [11].

3.6 Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data

Dalam teknik pengumpulan datanya dipilih melalui observasi dan wawancara. Kemudian sampel data yang dipilih untuk diobservasi adalah data yang berasal baik dari pusat (Bank Mandiri Pusat Jakarta) maupun dari kantor wilayah VI Jabar mengingat manajemen risiko pasar dan lainnya merupakan aturan baru dari Bank Indonesia (2003), jadi penanganannya kurang dan belum tersosialisasikan melalui otomatisasi perangkat lunak. Kemudian untuk pengujian hasil pengembangannya akan digunakan data sampel hasil wawancara dari Manajer Divisi Manajemen Risiko Bank Mandiri Wilayah VI Jabar, yang juga sebelumnya menjabat jabatan yang sama di kantor pusat. Hal ini dipilih karena mengingat pengalaman dan pengetahuan beliau yang cukup lama dan baik dalam penanganannya.

BAB IV
JADWAL PELAKSANAAN

Penjadwalan kegiatan penelitian yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Jadwal Kegiatan

No.	Kegiatan	Waktu Pelaksanaan (Tahun 2010)
1	Rumusan Masalah	Februari
2	Studi Pustaka	Maret – April
3	Pengumpulan Data	Mei
4	Analisis Proses Bisnis	Juni
5	Analisis Sistem	Juni – Juli
6	Perancangan Sistem	Juli – Agustus
7	Wawancara	September
8	Pengolahan Data	September – Oktober
9	Pengujian Analisis & Perancangan	Oktober
10	Kesimpulan & Pelaporan	Oktober – November

Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan

No.	Waktu (2010)	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt
	Kegiatan									
1	Rumusan Masalah									
2	Studi Pustaka									
3	Pengumpulan Data									
4	Analisis Proses Bisnis									
5	Analisis Sistem									
6	Perancangan Sistem									
7	Wawancara									
8	Pengolahan Data									
9	Pengujian Model									
10	Kesimpulan & Pelaporan									

BAB V

PERSONALIA

1. Ketua:

Nama : Muhamad Nursalman, S.Si., M.T.
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
Bidang Keahlian : Kecerdasan Buatan

Pengampu Mata Kuliah:

Teori Bahasa dan Automata, Statistika, Sistem Digital, Metode Numerik, Kecerdasan Buatan

2. Anggota I:

Nama : Dr. Wawan Setiawan, M.Kom.
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Bidang Keahlian : Kecerdasan Buatan

Pengampu Mata Kuliah:

Sistem Cerdas, Kecerdasan Buatan, Algoritma & Pemrograman, Struktur Data

3. Anggota II:

Nama : Drs. Heri Sutarno, M.T.
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Bidang Keahlian : Matematika Informatika

Pengampu Mata Kuliah:

Algoritma dan Pemrograman, Arsitektur & Organisasi Komputer, Kriptografi, Kecerdasan Buatan, Statistika, Metode Numerik

BAB VI PERKIRAAN BIAYA PENELITIAN

Berikut adalah rencana anggaran biaya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan penelitian ini bersama detail dan rincian jelasnya anggaran tersebut.

NO.	JENIS PENGELUARAN	RINCIAN ANGGARAN YANG DIUSULKAN (Rp.)
1.	Pelaksana (Gaji dan Upah)	3.500.000
	a. Upah Ketua = Rp. 1.500.000,-	
	b. Anggota I = Rp. 750.000,-	
	c. Anggota II = Rp. 750.000,-	
	d. Mahasiswa I = Rp. 250.000,-	
	e. Mahasiswa II = Rp. 250.000,-	
2.	Peralatan dan ATK	1.000.000
3.	Bahan Aus	2.000.000
4.	Perjalanan	1.000.000
5.	Pengumpulan Data Mentah	1.000.000
6.	Pertemuan/Lokakarya/Seminar	1.750.000
7.	Penelusuran Pustaka	500.000
8.	Penggandaan & Pelaporan	1.000.000
9.	Publikasi (Jurnal)	1.000.000
10.	PPn 15%	2.250.000
	Total Anggaran Penelitian	15.000.000

1.1 Anggaran Gaji dan Upah

No.	Nama	Peran/Kegiatan	Jumlah (Rp.)
1	M Nursalman, S.Si., M.T.	Ketua Peneliti	1.500.000
2	Dr. Wawan S, M.Kom	Anggota Peneliti	750.000
3	Drs. Heri Sutarno, M.T.	Anggota Peneliti	750.000
4	Mahasiswa-1	Anggota Peneliti	250.000
5	Mahasiswa-2	Anggota Peneliti	250.000
	TOTAL		3.500.000

1.2 Anggaran Peralatan

No.	Nama	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Total (Rp.)
1.	ATK	1 Paket	1.000.000	1.000.000
	Jumlah			1.000.000

1.3 Anggaran Bahan Habis

No.	Nama	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Total (Rp.)
1.	Toner	2 Buah	5.00.000	1.000.000
2.	Hardisk Eksternal	1 Buah	1.000.000	1.000.000
Jumlah				2.000.000

1.4 Anggaran Perjalanan

No.	Kota/Tempat Tujuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Total (Rp.)
1.	Luar Kota	2	300.000	600.000
2.	Dalam Kota	4	100.000	400.000
Jumlah				1.000.000

1.5 Pengumpulan Data Mentah

No.	Jenis	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Total (Rp.)
1.	Obervasi	1	500.000	500.000
2.	Wawancara	1	500.000	500.000
Jumlah				1.000.000

1.6 Anggaran Pertemuan/Loka Karya/Seminar

No.	Tingkat	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Total (Rp.)
1.	Nasional (Pendaftaran dan Pembicara)	1	500.000	500.000
2.	Internasional (Pendaftaran dan Pembicara)	1	1.250.000	1.250.000
Jumlah				1.750.000

1.7 Penelusuran Pustaka

No.	Jenis	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Total (Rp.)
1.	Perpustakaan	2	100.000	200.000
2.	Buku-Buku	3	100.000	300.000
Jumlah				500.000

1.8 Anggaran Pengandaan/Pelaporan

No.	Jenis	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Total (Rp.)
1.	Pengandaan	1 paket	500.000	500.000
2.	Pelaporan	1 paket	500.000	500.000
Jumlah				1.000.000

1.9 Publikasi Jurnal

No.	Jenis	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Total (Rp.)
1.	Jurnal	2	500.000	1.000.000
Jumlah				1.000.000

1.10 Anggaran Pengelolaan (PPn)

No.	Keterangan	Total (Rp.)
1.	PPn 15%	2.250.000
Jumlah		2.250.000

LAMPIRAN 1

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ali, H. Masyhud, *Asset Liability Management, Menyiasati Risiko Pasar dan Risiko Operasional dalam Perbankan*, Elex Media Komputindo, 2004.
- [2] Bank for International Settlements, *Basle Committee on Banking Supervision*, Consultative Document, 2001.
- [3] Darmawi, Herman, *Manajemen Risiko*, Bumi Aksara, 2004.
- [4] Gibson, Michael S., *Information System for Risk Management*, Board of Governors of the Federal Reserve System International Finance Discussion Papers Number 585 July 1997.
- [5] Husein Umar, *Manajemen Risiko Bisnis, Pendekatan Finansial dan Nonfinansial*, Gramedia, 1998.
- [6] Lampiran Bank Indonesia SE No.5/21/DPNP tanggal 29 September 2003.
- [7] Peraturan Bank Indonesia Nomor: 5/8/PBI/2003 tentang penerapan Manajemen Risiko Bagi Bank Umum.
- [8] Pressman, Roger S., *Software Engineering (A Practicional's Approach)*, McGraw Hill, 1997.
- [9] Stoneburner, Gary, *Inerest Rate Risk Measurement and Capital Allocation Manual*, NIST Technology Administration US Department of Commerce, Versi 1.04, 2004.
- [10] Stoneburner, Gary, *FX Risk Measurement Model Manual*, NIST Technology Administration US Department of Commerce, Versi 1.04, 2004.
- [11] Whitten, Bentley, & Dittman, *Metode Desain dan Analisis Sistem*, Penerbit Andi & McGraw Hill Education, 2004.

LAMPIRAN 2

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENELITI

CURRICULUM VITAE

1. Data Pribadi

Nama : Muhamad Nursalman
Tempat/Tanggal Lahir : Bandung, 29 September 1979
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam
Status : Menikah
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat Kantor : Jl. Setiabudhi No. 229 Bandung
Telepon Kantor : 022-2007140
Alamat Rumah : Gg. Tunggal Bhakti III No. 20 Cimahi
Telepon/E-mail : 081321417814/mnursalman@yahoo.com

2. Pendidikan Formal

- a. SDN Kotabaru Subang, 1985-1991
- b. SMPN 1 Subang, 1991-1994
- c. SMUN 5 Bandung, IPA, 1994-1997
- d. ITB Bandung, FMIPA, Matematika, S-1, 1997-2002
- e. ITB Bandung, FTI, Teknik Informatika, S-2, 2003-2005

3. Pelatihan/Kursus/Seminar

- a. Peserta Konferensi Sistem Informasi, Teknik Informatika, ITB, 2004
- b. Peserta Konferensi International UPI-UPSI kedua, UPI, 2006
- c. Seminar Pendidikan, FPMIPA, UPI, 2006
- d. Pelatihan Menulis Jurnal Nasional & Internasional, UPI, 2006
- e. DIKLAT CPNS, Pusat DIKLAT DEPDIKNAS JABAR, 2006
- f. Seminar Penelitian Nasional, UPI, 2007

- g. Pelatihan e-learning untuk pembelajaran, P3AI, UPI, 2007
- h. Seminar Penelitian Nasional, UPI, 2008

4. Pengalaman Praktis

- a. Asisten Eksplorasi Lab Sistem Informasi, Membuat Arsitektur Sistem Informasi Akademik ITB untuk PSDI ITB, 2004
- b. Membuat Arsitektur Sistem Informasi UPI, 2006

5. Pengalaman Pekerjaan

- a. Panitia SPMB, Pengawas, 2002, 2006, & 2007
- b. Bandung Cyber Camp, IT Staff, 2003-2005
- c. Proyek LPPM ITB & PLN JABAR BANTEN, Pemrogram, 30 September – 30 Desember 2005
- d. Proyek LPPM ITB & BMG, Supervisor Pemrogram, 30 September – 30 Desember 2005
- e. UPI, FPMIPA, PRODI ILKOM/PENDILKOM, Dosen, 01 April 2006 – Sekarang
- f. UPI, FPMIPA, PRODI ILKOM/PENDILKOM, Koordinator Lab Dasar, 01 April 2006 – Sekarang
- g. Panitia UM UPI, Pengawas, 2008 & 2009
- h. Satuan Audit Internal (SAI) UPI, Anggota Bidang Sumber Daya, 2008 – Sekarang

6. Penelitian yang Pernah Dilakukan

- a. Sistem Informasi Kehadiran dan Penggajian Karyawan, Penelitian Pembinaan UPI, 2008, Ketua
- b. Analisis dan Perancangan Sistem Penyetandardisasi Produk Menggunakan Estimate Standard Deviation dan Data Interlaboratory Testing, Hibah UPI, 2009, Anggota

7. Publikasi Ilmiah

- a. Sistem Informasi Kehadiran dan Penggajian Karyawan, Jurnal Ilmu Komputer, Prodi ILKOM, FPMIPA, UPI, 2009, Ketua
- b. Analisis dan Perancangan Sistem Penyetandardisasi Produk Menggunakan Estimate Standard Deviation dan Data Interlaboratory Testing, Jurnal Ilmu Komputer, Prodi ILKOM, FPMIPA, UPI, 2009, Anggota

Bandung, 24 Februari 2010

Ketua Peneliti,

Muhamad Nursalman, S.Si., M.T.

CURRICULUM VITAE

Data Pribadi

Nama Lengkap : Dr. Wawan Setiawan, M.Kom.
Tempat dan Tanggal Lahir : Bandung, 1 Januari 1966
Jenis Kelamin : Laki-laki
Pangkat/Golongan/NIP : Penata Tk. I / III d / 131946757
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Bidang Keahlian : Ilmu Komputer/ Kecerdasan Komputasional
Alamat Kantor : Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung
Telepon/Faks : (022) 2007140/0222004548
Kode Pos : 40154
e-mail : wawans@upi.edu
Alamat Rumah : Jalan Melong Raya Cijerah 2 Blok I No. 139
Cimahi Selatan – Kota Cimahi
Telepon : (022) 6020029 / 08170276136
Kode Pos : 40534

Riwayat Pendidikan

No	Sekolah/Universitas	Jurusan	Jenjang	Tahun
1.	IKIP Bandung	Pendidikan Fisika	S1	1990
2.	Universitas Indonesia (UI)	Ilmu Komputer	S2	1999
3.	Universitas Indonesia (UI)	Ilmu Komputer	S3	2005

Riwayat Pekerjaan

No	Pekerjaan	Tahun
1.	Staf Pengajar SMP YPPI, Bandung	1987 – 1990
2.	Staf Pengajar SMA YPPI, Bandung	1987 – 1990
3.	Staf Pengajar Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA, IKIP Bandung	1992 - Sekarang
4.	Penulis Tetap Fisika pada Penerbit CV Epsilon Grup, Bandung	1995 – Sekarang

5.	Penulis Tetap Sain dan Teknologi pada Penerbit CV Media Asri Pratama, Bandung	2003-Sekarang
6.	Tenaga luar biasa pada Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Borobudur, Jakarta.	1999 – Sekarang
7.	Tim Pengembang dan Pengajar Sekolah Tinggi Refraksionis Bandung	2004 - Sekarang
8.	Tim Pengembang dan Pengajar Program Pendidikan Ilmu Komputer FPMIPA, UPI Bandung	2005- Sekarang
9.	Tim Pengembang Distance Learning Sekolah Pascasarjana UPI	2005
10.	Tim Pengembang ICT Strategic Plan UPI	2006
11.	Anggota Tim Pengembang Cimahi Cyber City	2006
12.	Tim Pengembang Pendidikan Teknologi Dasar	2006
13.	Tim Pengembang SMP Bertaraf Internasional	2007

Riwayat Kursus / Penataran/Lokakarya/Pelatihan

No	Nama Kursus Pelatihan	Tahun	Tempat
1	Peserta Pelatihan LPTK Bidang Fisika	1995	ITB
2	Peserta Pelatihan LPTK Bidang Elektronika	1996	UGM
3	Peserta Pelatihan Penulisan Buku Teks Fisika Sekolah (Buku Teks Fisika SLTP)	1999	Bandung
4	Peserta Pelatihan Editor Buku Teks Fisika Sekolah (Buku Teks Fisika SLTP)	2000	Jakarta
5	Instruktur Pendidikan dan Pelatihan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi Tingkat Dasar (Aplikasi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi)	2000	LAPAN
6	Instruktur Pendidikan dan Pelatihan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi Tingkat Lanjut (Pemanfaatan Metode Computational Intelligence pada Aplikasi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi)	2001	LAPAN
7	Instruktur Pendidikan dan Pelatihan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi Tingkat Terampil (Pemanfaatan Metode Computational Intelligence pada	2002	LAPAN

	Aplikasi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi)		
8	Instruktur Pelatihan Life Skill Bidang Elektronika Praktis	2003	Cimahi
9.	Tim Pengembang Cimahi Cyber City (3C)	2005	Cimahi
10.	Instruktur Workshop Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi.	2005	UPI
11	Tim Pengembang Pendidikan Teknologi Dasar	2005	Diknas
12	Instruktur Workshop Inovasi Pembelajaran ICT	2005	Diknas Jabar
13	Tim Pengembang Distance Learning Pasca	2006	UPI
14	Instruktur E-learning	2006	UPI
15	Tim Pengembang Blue Print ICT UPI	2006	UPI
16	Tim Pengembang Cyber School	2006	Cimahi
17	Instruktur Workshop Inovasi Pembelajaran ICT Provinsi.	2006	Jabar
18	Instruktur Workshop Inovasi Pembelajaran ICT Nasional.	2006	Diknas
19	Instruktur Workshop Pembelajaran Berbasis E-Learning Pada Sekolah Menengah	2007	Disdik Pangkal Pinang
20	Instruktur Workshop Pengembangan Laboratorium Komputer Madrasah Aliah	2007	Depag
21	Editor Buku Pengayaan Pembelajaran Fisika On-Line	2007	Pusbuk
22	Editor Buku Pengayaan Teknologi Informasi dan Komunikasi	2007	Pusbuk
23	Tim Penilai Buku Pengayaan Teknologi Informasi dan Komunikasi.	2008	Pusbuk
24	Tim Instruktur Workshop Pembelajaran IPA SMP SBI berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi	2008	PMPTK
25	Tim Teknis Pengembangan Lab Bahasa dan Komputer	2008	Depag
26	Penanggungjawab Pendayagunaan Open Source Software UPI	2008	UPI

Kegiatan Dalam Penelitian

No	Judul Penelitian	Sumber Dana	TAHUN
1.	Studi MOSFET	OPF IKIP Bandung	1995
2.	Analisis Pedagogik Buku Teks Fisika IKIP Bandung.	Rutin IKIP Bandung	1997
3.	Shape and color analysis of Malignant Skin Cancers Using Artificial Neural Network Approach	RUT UI	1998
4.	Kemampuan Memahami Persamaan Matematika dalam Fisika pada Siswa SMU.	Mandiri	1999
5.	Propagasi Balik Termodifikasi Untuk Pengenalan Image Wajah Menggunakan Jaringan Neural Buatan Berbasis Eigenfaces	Mandiri	1999
6.	Klasifikasi Parameter Konstrain Kawasan Andalan Menggunakan Jaringan Neural Buatan (JNB) Berbasis Pembelajaran Adaptif	Mandiri	2000
7.	Jaringan Neural Hibrida Untuk Klasifikasi Parameter Konstrain Kawasan Andalan	Mandiri	2000
8.	Pendekatan Neural Network berbasis Algoritma EM untuk masalah Klasifikasi Campuran	Mandiri	2001
9.	Klasifikasi dengan pendekatan probabilistik neural network/PNN terhadap citra optik multitemporal dengan Ekspektasi Maksimum/EM	Mandiri	2002
10.	Fusi data dengan pendekatan klasifikasi probabilistic neural network (PNN) terhadap citra multisensor multitemporal	Mandiri	2003
11.	Fusi data dengan pendekatan klasifikasi probabilistic neural network/PNN model multinomial dengan algoritme EM	RUT UI	2003
12.	Inventarisasi Potensi Sumber Daya Alam dari Data Penginderaan Jauh untuk Perencanaan Pengembangan Wilayah Perbatasan Kalimantan Barat	RUKK LAPAN	2003
13.	Pembangunan Infrastruktur Daerah Hijau Berbasis Analisis Citra Berorientasi Objek	RUKK LAPAN	2004

14.	Korelasi Pembelajaran Spektral Untuk Deskripsi Intepretasi Visual Data Penginderaan Jauh di SMA	Mandiri	2004
15.	Pengembangan Sistem Tutorial Berbasis Student Model	Mandiri	2005
16.	Pengembangan Pembelajaran Berbasis Komputer	Mandiri	2005
17.	Model Jaringan Neural Buatan dalam Konteks Keputusan Komputasional.	Mandiri	2005
18.	Pengembangan Jaringan Neural Buatan Model Multinomial untuk Klasifikasi Citra Inderaja	Mandiri	2005
19.	Pengembangan instrumen alat peraga bilangan desimal 6 digit untuk mengukur frekuensi dan tegangan	Rutin UPI	2005
20.	Pengembangan Model Identifikasi Wajah Berbasis Jaringan Neural Buatan	Rutin UPI	2006
21.	Pengembangan Model E-Learning Berbasis Web dalam Upaya Mendeorong Modernisasi Kampus	Rutin UPI	2006
22.	Pengembangan E-Learning Berbasis Open Source untuk Sekolah Menengah	Rutin UPI	2007
23.	Pengembangan Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif	Rutin UPI	2007
24.	Model Infrastruktur Daerah Hijau untuk Wilayah Perkotaan dengan Pendekatan Berorientasi Obyek	Dikti	2007
25.	Metodologi Pembelajaran Berbasis Komputer untuk Mahasiswa Program Studi Ilmu Komputer FPMIPA UPI	Rutin UPI	2007
26.	Pemberdayaan Macormedia Flash untuk Pengembangan Media Pembelajaran	Rutin UPI	2007
27.	Model Pengenalan Obyek Penutup Lahan Menggunakan Pendekatan Kecerdasan Buatan Berbasis Jaringan Neural Buatan	Rutin UPI	2007

Kegiatan Dalam Pengabdian Kepada Masyarakat

No	Topik	Sumber Dana	Tahun
1.	Penyuluhan Pengembangan Alat Peraga IPA SD Bagi Guru-Guru SD Di Wilayah Ciamis	Rutin IKIP Bandung	1993 1994
2.	Penyuluhan Pengembangan Pembelajaran IPA SD Melalui Pendekatan Keterampilan Proses Bagi Guru-Guru SD Di Wilayah Kecamatan Cimalaka Sumedang	Mandiri	1995
3.	Penyuluhan Pengembangan Pembelajaran IPA SD Melalui Pendekatan Keterampilan Proses Bagi Guru-Guru SD Di Wilayah Kecamatan Cikajang Garut	Mandiri	1996
4.	Kursus Singkat Servis Alat Elektronika Rumah Tangga	Pemkot Cimahi	2001
5.	Pembekalan Skil Dasar Operasi Komputer untuk Staf Yayasan Nurul Islam	Cimahi	2006

Kegiatan Dalam Seminar

No	Nama Seminar	Tempat	Tahun
1.	Seminar Internasional The Asian Symp. On Visualization (Shape and color analysis of Malignant Skin Cansers Using Artificial Neural Network Approach)	LIPI, Serpong	1998
2.	Seminar Nasional, Kecerdasan Komputasional I (Propagasi Balik Termodifikasi Untuk Pengenalan Image Wajah Menggunakan Jaringan Neural Buatan Berbasis Eigenfaces)	UI, Jakarta	1999
3.	Seminar Nasional, Seminar of Intelligent Technology and Its Application (SITIA2000) (Klasifikasi Parameter Konstrain Kawasan Andalan Menggunakan Jaringan Neural Buatan (JNB) Berbasis Pembelajaran Adaptif)	ITS, Surabaya	2000
4.	Seminar Nasional, Komputer dan Sistem Intelijen (KOMMIT2000) (Jaringan Neural Hibrida Untuk Klasifikasi Parameter Konstrain Kawasan Andalan)	Universitas Gunadarma, Jakarta	2000
5.	The 6 th International Conference on Information Systems Analysis and Synthesis ISAS'00 (The Interpretation of Land Use Cover Base Parameter Constrain)	Orlando, USA	2000

No	Nama Seminar	Tempat	Tahun
6.	Seminar Nasional Kecerdasan Komputasional II (Pendekatan Neural Network berbasis Algoritma EM untuk masalah Klasifikasi Campuran)	UI, Jakarta	2001
7.	Seminar Ilmiah Internasional Program Opto-Elektroteknik dan Aplikasi Laser (Klasifikasi dengan pendekatan probabilistik neural network/PNN terhadap citra optik multitemporal dengan Ekspektasi Maksimum/EM)	UI, Jakarta	2002
8.	Pertemuan Ilmiah Tahunan XII Masyarakat Penginderaaa Jauh dan SIG (Sistem Informasi Geografik) untuk Pengembangan Program Kelautan dan Pertanian Indonesia (Fusi data dengan pendekatan klasifikasi probabilistic neural network (PNN) terhadap citra multisensor multitemporal).	ITB, Bandung	2003
9.	The 9 th International Conference on Information Systems Analysis and Synthesis ISAS'03 (The Multinomial Probabilistic Neural Network Approach to Data Fusion and Change Detection with EM Algorithem)	Orlando, USA	2003
11.	Seminar Nasional Penginderaan Jauh (Inventarisasi Potensi Sumber Daya Alam dari Data Penginderaan Jauh untuk Perencanaan Pengembangan Wilayah Perbatasan Kalimantan Barat)	LAPAN	2003
12.	Seminar Sehari (Wanita dan Peluang Berpendidikan Tinggi)	Cimahi	2003
13.	Seminar Sehari (Peranan Wanita dalam Konteks Mencerdaskan Bangsa)	Cimahi	2004
14.	Seminar Nasional Penginderaan Jauh (Pembangunan Infrastruktur Daerah Hijau Berbasis Analisis Citra Berorieantasi Objek)	LAPAN	2004
15.	Seminar Nasional Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Korelasi Pembelajaran Spektral Untuk Deskripsi Intepretasi Visual Data Penginderaan Jauh di SMA.	UPI Bandung	2004

No	Nama Seminar	Tempat	Tahun
16	Seminar Nasional IPA 2005, Pengembangan Sistem Tutorial Berbasis Student Model	UPI Bandung	2005
17.	Seminar Nasional Matematika 2005, Model Jaringan Neural Buatan dalam Konteks Keputusan Komputasional.	UPI Bandung	2005
18.	Seminar Nasional Matematika 2005, Pengembangan Jaringan Neural Buatan Model Multinomial untuk Klasifikasi Citra Penginderaan Jauh.	UPI Bandung	2005
19.	Seminar E-Learning .	Acer Jakarta	2005
20.	Seminar Nasional Teknologi Infomasi dan Komunikasi dalam Dunia Pendidikan.	UPI Bandung	2006
21.	Seminar IPA III : Pengembangan Model-Model Pembelajaran IPA.	UPI Bandung	2006
22.	Seminar Nasional Matematika : Transformasi Fitur Obyek Menggunakan Co-Occurrence Matrik.	UPI Bandung	2007
23.	Seminar Nasional Matematika : Model Infrastruktur Lahan Hijau untuk Perkotaan.	UPI Bandung	2007
24	Seminar Nasional Matematika : Kecerdasan Komputasional Menggunakan Model Matematik Multinomial.	UPI Bandung	2007

Publikasi Ilmiah

No	Judul Karya Ilmiah
1.	Shape and color analysis of Malignant Skin Cansers Using Artificial Neural Network Approach, Proc. 5 th Asian Symp. On Visualization, with B. Kusumoputro, Jakarta, 1998.
2.	Propagasi Balik Termodifikasi Untuk Pengenalan Image Wajah Menggunakan Jaringan Neural Buatan Berbasis Eigenfaces, dengan B. Kusumoputro, SNKK, Jakarta, 1999.
3.	Klasifikasi Parameter Konstrain Kawasan Andalan Menggunakan Jaringan Neural Buatan (JNB) Berbasis Pembelajaran Adaptif, dengan Aniati Murni dan B. Kusumoputro, SITIA2000, Surabaya, 2000.
4.	The Interpretation of Land Use Cover Base Parameter Constrain, International Conference On Computer, Communication and Control Technologies CCCT'00, Orlando, 2000.

5.	Pendekatan Neural Network berbasis Algoritma EM untuk masalah Klasifikasi Campuran, dengan Aniati Murni dan B. Kusumoputro, SNKK, Jakarta, 2001.
6.	Pengembangan Algoritma Propagasi Balik Untuk Pengenalan Image Wajah Berbasis Eigenfaces, Jurnal ICIS, Jakarta, 2001.
7.	Fusi data dengan pendekatan klasifikasi probabilistic neural network (PNN) terhadap citra multisensor multitemporal, dengan Aniati Murni dan B. Kusumoputro, The 2002 International Conference On Opto-Electronic and Laser Applications, Jakarta, 2002.
8.	Fusi data dengan pendekatan klasifikasi probabilistic neural network (PNN) terhadap citra multisensor multitemporal, Pertemuan Ilmiah Tahunan XII Masyarakat Penginderaaa Jauh Indonesia, Bandung, 2003.
9.	The Multinomial Probabilistic Neural Network Approach to Data Fusion and Change Detection with EM Algorithm, International Conference On Computer, Communication and Control Technologies CCCT'03, Orlando, 2003.
10.	Korelasi Pembelajaran Spektral Untuk Deskripsi Intepretasi Visual Data Penginderaan Jauh di SMU, Seminar Nasional Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, FPMIPA UPI Bandung, 2004.
11.	Pengembangan Sistem Tutorial Berbasis Student Model, Seminar Nasional IPA 2005, UPI Bandung.
12.	Model Jaringan Neural Buatan dalam Konteks Keputusan Komputasional, Seminar Nasional Materdag, UPI Bandung, 2005.
13.	Pengembangan Jaringan Neural Buatan Model Multinomial untuk Klasifikasi Citra Penginderaan Jauh, Seminar Nasional Materdag 2005, UPI Bandung.
14.	Probabilistic Neural Network Based on Multinomial Model and EM Algorithm In Classification, Fusion and Change Detection Context of Optical and SAR Images, Jurnal Telnologi Infomasi dan Komputer Indonesia, Jakarta, 2005.
15.	Metodologi Fusi Data dan Deteksi Perubahan Wilayah Berdasarkan Pengklasifikasi Multinomial, Pertemuan Ilmiah Tahunan XIV Masyarakat Penginderaaa Jauh Indonesia (MAPIN), Surabaya, 2005.
16.	Pengebangan Model Multinomial Neural Network Dalam Konteks Klasifikasi Penutup Lahan, Pertemuan Ilmiah Tahunan XIV Masyarakat Penginderaaa Jauh Indonesia (MAPIN), Surabaya, 2005.
17.	The Methodology Of Data Fusion And Regional Change Detection Base On Multinomial Model Classification, Kongres XII dan Forum Ilmiah Tahunan (FIT) 2005, Ikatan Surveyor Indonesia, Malang, 2005.

18.	Probabilistic Neural Network Based on Multinomial Model EM Algorithm, Fusion and Change Detection Context of Optical and SAR Images, Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, Bogor, 2005.
19.	Pengembangan Model E-Learning Berbasis Web dalam Upaya Mendorong Modernisasi Kampus, Prosiding Seminar Nasional IPA III, 2006, UPI, Bandung.
20.	Kecerdasan Komputasional Menggunakan Model Matematik Multinomial, Prosiding Seminar Nasional Matematika, 2007, UPI, Bandung.

Penulisan Buku/Modul/Diktat/Penuntun Praktikum dll.

No	Judul
1.	Seri IPA-Fisika SLTP, Epsilon Grup, Bandung, 1993.
2.	Buku Teks Elektronika Dasar, Fisika, IKIP Bandung, 1994.
3.	Pedoman Praktikum, Elektronika 1 dan 2, Fisika IKIP Bandung, 1994.
4.	Petunjuk Praktikum Fisika Dasar 1 dan 2, Fisika IKIP Bandung, 1995.
5.	Buku Pelajaran Fisika SLTP, Epsilon Grup, Bandung, 1998.
6.	Pengantar Teknik Pengaturan (Untuk Mahasiswa Teknik Tahun Pertama), Media Asri Pratama, Bandung, 2003.
7.	Pedoman Praktikum Elektronika Analog, FPMIPA UPI Bandung, 2003.
8.	Petunjuk Praktikum Elektronika Digital I dan II, FPMIPA UPI Bandung, 2003.
9.	Petunjuk Praktikum Interfacing, FPMIPA UPI Bandung, 2003.
10.	Modul Pengenalan Internet, FPMIPA UPI Bandung, 2003.
11.	Dasar-Dasar Elektronika, Media Asri Pratama, Bandung, 2004.
12.	Pengantar Pemrograman Matlab, FPMIPA UPI Bandung, 2003.
13.	Pengantar Elektronika Digital, Media Asri Pratama, Bandung, 2004.
14.	Modul Elektronika I dan II, PPPG IPA, Bandung, 2005.
15.	Pengantar Teknologi Informasi, FPMIPA UPI Bandung, 2005.
16.	Bahan Praktikum Pengantar Teknologi Informasi, FPMIPA UPI Bandung, 2005.
17.	Modul Praktikum Internet, FPMIPA UPI Bandung, 2006.
18.	Modul Praktikum Kecerdasan Buatan, FPMIPA UPI Bandung, 2006.
19.	Modul Praktikum Algoritma dan Pemrograman, FPMIPA UPI Bandung, 2006.
20.	Modul Praktikum Arsitektur Komputer, FPMIPA UPI Bandung, 2006.
21.	Modul Praktikum Sistem Informasi Geografis, FPMIPA UPI Bandung, 2006.
22.	Modul Praktikum Jaringan Komputer, FPMIPA UPI Bandung, 2006.

23	Modul Pendidikan Teknologi dasar, Diknas Jakarta, 2006.
24.	Bahan Ajar Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk SLTP, Dit PLP Diknas, 2007
25.	Bahan Ajar Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Sekolah Bertaraf Internasional, Dit PLP Diknas, 2007.
26.	Bahan Ajar Teknologi Informasi dan Komunikasi dual mode, Dit PLP Diknas, 2008.

Bandung, 24 Februari 2010

Anggota Peneliti,

Dr. Wawan Setiawan, M.Kom.

CURICULUM VITAE

1. Nama lengkap : **Drs. Heri Sutarno, M.T.**
2. Jenis Kelamin : Pria
3. Status Marital : Kawin
4. Agama : Islam
5. Tempat/Tanggal Lahir : Tasikmalaya, 14 Juli 1956
6. Alamat : Jl. Dieng II nomor 81
Cibeureum Raya Cimahi Selatan
Kode Pos 40534
7. Jabatan / Golongan / NIP : Lektor Kepala / IV b / 131410892
8. Riwayat Pendidikan : S3 : -----
S2 : Teknik Informatika ITB
Lulus 11 September 2000
S1 : Pendidikan Matematika IKIP Bandung
lulus 21 Maret 1981
SLTA : SMA Negeri 2 Tasikmalaya lulus
tahun 1974
SLTP :SMP Negeri 1 Tasikmalaya lulus tahun
1971
SD : SD 1 Sukamaju Kaler Indihiang
Tasikmalaya lulus tahun 1968
9. Riwayat Pelatihan
- 1) Pelatihan Dalam Negeri: - Tahun 1991 selama 3 bulan mengikuti program pelatihan persiapan perkuliahan bidang Metode Numerik di Jurusan Matematika FMIPA ITB
- Tahun 1994 selama 4 bulan mengikuti program pelatihan persiapan perkuliahan bidang Kalkulus Lanjut di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Gadjah Mada.

-National Training Programme for Teacher Educators on ICT-Pedagogy Integration, SEAMOLEC UNESCO, Jakarta, 6 – 10 March 2006.

2) Pelatihan Luar Negeri : -----

10. Seminar/Simposium :

- 1) Seminar Nasional Matematika di UNY Yogyakarta, 2001.
- 2) Seminar Nasional Matematika di UGM Yogyakarta, 2001.
- 3) Seminar Nasional Matematika di UNJ Jakarta, 2003.
- 4) Seminar Nasional Matematika di UPI Bandung, 2004.

11. Pengalaman Kerja

11.1 Mengajar :

- 1) Dosen jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI Bandung sejak 1984 sampai sekarang.
- 2) Dosen luar biasa di FKIP Universitas Pasundan Bandung sejak 1986 sampai sekarang.
- 3) Dosen luar biasa program studi Teknik Informatika dan Sistem Informasi Universitas Widyatama Bandung sejak 2001 sampai sekarang.

11.2 Kerja Industri : -----

11.3 Penelitian :

- 1) Kaitan Antara Sikap, Motif Berprestasi, dan Kegiatan Belajar dengan Hasil Belajar dalam Kalkulus pada Mahasiswa Tingkat Pertama Bersama FPMIPA IKIP Bandung, 1993.
- 2) Studi Penerapan Pedagogi Materi Subjek Melalui Kerangka Pemecahan Masalah Matematika dalam Kerangka Pengembangan Keterampilan Intelektual Mahasiswa FPMIPA IKIP Bandung, 1994.

- 3) Analisis Kemampuan Penguasaan Guru Matematika SMP Dalam Memahami Konsep-Konsep Dasar Matematika Sekolah, 1998.
(Proyek Pengkajian dan Penelitian Ilmu Pengetahuan Terapan sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Peneliti Muda).
- 4) Perangkat Lunak Bantu Analisis dan Perancangan Percobaan (Tesis S-2 Teknik Informatika ITB Bandung, 2000).
- 5) Pembangunan Software Aplikasi Evaluasi Layanan PBM Bagi Customer Program Studi Teknik Informatika Universitas Widyatama, 2003.
- 6) Pengujian Validasi Model Beda Hingga dari Difusi Panas dalam Media yang Memuat Crack, 2003.
- 7) Meningkatkan Kemampuan Berfikir Matematika Siswa Sekolah Menengah Umum Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah, 2003.
- 8) Pengembangan Multimedia Matematika Interaktif untuk Menumbuhkembangkan Kemampuan Penalaran Matematik (*Mathematical Reasoning*) Siswa Sekolah Dasar, Hibah Bersaing Perguruan Tinggi, 2003.
- 9) Desain dan Pengembangan Courseware Berbasis Komputer dalam Implementasi E-Learning Matematika untuk Meningkatkan Pemahaman Matematik dan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa SMA, Hibah Bersaing Perguruan Tinggi, 2006.
- 10) Pengembangan Sistem Penilaian Pembelajaran Elektronik (*E-Learning*) Berbasis Web, Hibah Pembinaan UPI, 2007.
- 11) Model Pengembangan Multimedia Interaktif untuk meningkatkan Kualitas Pembelajaran pada Program Studi Ilmu Komputer FPMIPA UPI, Hibah Kompetitif UPI, 2007.
- 12) Pengembangan Sistem E-Learning Berbasis Open Source untuk Sekolah Menengah, Hibah Bersaing Perguruan Tinggi, 2007.

11.4 Pembawa Makalah :

- 1) Fungsi Pembangkit Biasa (*Ordinary Generating Function*), makalah

disajikan dalam Seminar Nasional Matematika di UNY Yogyakarta, 2001.

- 2) Formulasi Galerkin untuk Menyelesaikan Metode Elemen Hingga 1-Dimensi, makalah disajikan dalam Seminar Nasional Matematika di UGM Yogyakarta, 2001.
- 3) Penomoran Graf, makalah disajikan dalam Seminar Nasional Matematika di UNJ Jakarta, 2003.
- 4) Implementasi Kriptografi Menggunakan Metode *Homophone Substitution Modification*, makalah disajikan dalam Seminar Nasional Matematika di Universitas Pendidikan Indonesia, 15 Mei 2004.

11.5 Tim Konsultan : -----

11.6 Pengabdian pada Masyarakat:

- 1) Pengenalan Penggunaan Komputer untuk Aparat Desa se-Kecamatan Cisarua Lembang, 1986.
- 2) Rancang Bangun dan Penggunaan Alat Peraga Matematika bagi Guru – Guru Sekolah Dasar, 2001.
- 3) Instruktur Upaya untuk Meningkatkan Kemampuan Bernalar Matematika (*Mathematics Reasoning*) Siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Melalui Pembelajaran Berbasis Kompetensi, 2002.
- 4) Penatar dalam Kegiatan Pelatihan Penyegaran Guru Madrasah Aliyah Bidang Studi Matematika, 2003.

12. Organisasi Profesi : -----

13. Publikasi :

- 1) Modul Universitas Terbuka, Pendidikan Matematika II tahun 1987.
- 2) Kalkulus II, Buku ajar, dengan Endang Dedy, 1996.
- 3) Pemrograman Komputer untuk Matematika, dengan Rini Marwati, Penerbit Universitas Negeri Malang, 2005.

4) Matematika Diskrit, dengan Nanang Priatna dan Nurjanah, Penerbit Universitas Negeri Malang, 2005.

5) Metode Numerik, Buku ajar, Universitas Widyatama, 2003.

14. Kemampuan Bahasa :

Tahun 2000 mengikuti tes TOEFL dengan nilai 457.

Bandung, 24 Februari 2010

Anggota Peneliti,

Drs. Heri Sutarno, M.T.