

DESAIN METODOLOGI PENELITIAN UNTUK PEMODELAN DALAM BIDANG ILMU KOMPUTER

Wiwin Sulisty¹⁾, Subanar²⁾

¹⁾Fakultas Teknologi Informasi, UKSW, ²⁾Fakultas Ilmu Komputer, UGM

¹⁾Jl. Diponegoro 52-60, Salatiga 50711, ²⁾Sekip Utara BLS 21 Yogyakarta 55281

Telp : (0298) 321212, Fax : (0298) 321433

E-mail : wiwinsulistyo@staff.uksw.edu¹⁾, subanar@yahoo.com²⁾

Abstrak

Terdapat banyak jenis kajian penelitian yang terdapat dalam Bidang Ilmu Komputer yang membutuhkan format dan tahapan yang jelas. Ada banyak pendapat yang berusaha mengklasifikasikan bidang kajian ilmu komputer, salah satunya adalah Peter J. Denning (1999). Menurut Denning (1999) terdapat 12 subbidang dalam ilmu komputer. Bidang-bidang tersebut berdasarkan sudut pandang: teori, abstraksi (pemodelan), dan produk/sistem. Sehingga dengan luasnya area penelitian dalam bidang ilmu komputer tersebut, menyebabkan menjadi beragamnya metode penelitian yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah/kasus yang dihadapi. Dalam penelitiannya, Rumpun Penelitian SIMITRO (Sistem Mitigasi Tanaman Tropis) FTI UKSW, banyak sekali yang mengarah pada hasil yang berupa model. Tetapi pada pelaksanaannya belum terdapat standar yang dapat digunakan sebagai acuan dalam membangun sebuah model yang dihasilkan. Oleh sebab itu, perlu adanya metodologi penelitian yang ditujukan untuk membangun pemodelan dalam Bidang Ilmu Komputer khususnya area penelitian yang dilakukan pada rumpun penelitian SIMITRO UKSW. Sehingga model yang dihasilkan mampu memberikan gambaran baik secara konseptual maupun kondisi real pada studi pyhek studi kasus.

Kata Kunci: Pemodelan, Metodologi, Sistem Mitigasi Tanaman Tropis (SIMITRO)

1. PENDAHULUAN

Secara filosofis, penelitian dilakukan karena terdapat beberapa alasan yang mendasarinya, antara lain: (1) karena keterbatasan manusia dalam memahami lingkungannya (alam semesta), (2) rasa keingintahuan manusia (*curiosity*), (3) mencari solusi terhadap permasalahan yang muncul, dan (4) rasa ketidakpuasan manusia pada apa yang telah dicapai. Menurut Karlinger (2002), penelitian merupakan proses pencarian sesuatu yang dilakukan secara sistematis, terkontrol, empiris serta secara kritis melakukan investigasi terkait dengan kejadian-kejadian atau gejala-gejala alam berdasarkan teori dan hipotesa-hipotesa tertentu. Sehingga penelitian secara umum memiliki tujuan untuk menciptakan ilmu pengetahuan atau menerapkan teknologi untuk menjawab alasan-alasan diatas.

Berdasarkan jenisnya, penelitian dapat dibedakan berdasarkan beberapa kategori yakni: (1) pendekatan dan fungsinya, (2) bidang penelitiannya, (3) tujuan, (4) tingkat generalisasi, (5) penggunaan hasilnya. Oleh McMillan dan Schumacher (2001), kategori 2 sampai dengan 5 digunakan sebagai pembeda antara jenis-jenis penelitian yang terdapat pada kategori 1. Dimana berdasarkan pendekatan dan fungsinya penelitian dapat dibedakan berdasarkan: (1) Penelitian Dasar (*Basic Research*), (2) Penelitian Terapan (*Applied Research*), (3) Penelitian Evaluasi (*Evaluation Research*). Selanjutnya, McMillan dan Schumacher melakukan pembedaan diantara ketiganya dengan menggunakan 4 hal, yakni: bidang penelitiannya, tujuan, tingkat generalisasi, penggunaan hasilnya.

Menurut Suryo Guritno (2011), penelitian TI dapat dikelompokkan berdasarkan, tujuannya, prosesnya, logika penelitian dan hasil yang diharapkan. Selanjutnya menurut Hussey, berdasarkan tujuannya, penelitian dapat dibedakan menjadi menjadi beberapa kelompok, antara lain: penelitian eksploratif, deskriptif, analitis, dan prediktif. Sedangkan menurut prosesnya, penelitian harus memenuhi beberapa hal, antara lain: berdasarkan fakta, bersifat obyektif, dapat dianalisis, bersifat kuantitatif, Berpikir deduktif-hipotesis, berpikir induktif-general. Ada banyak pendapat yang berusaha mengklasifikasikan bidang kajian ilmu komputer, salah satunya adalah Peter J. Denning (1999). Menurut Denning (1999) terdapat 12 subbidang dalam ilmu komputer. Bidang-bidang tersebut berdasarkan sudut pandang: (1) Teori, (2) Abstraksi (Pemodelan), dan (3) Produk/Sistem. Sedangkan menurut ACM, bidang komputasi diklasifikasikan menjadi 11 bagian, dimana terdapat 14 sub area dalam bidang ilmu komputer. Dengan luasnya area penelitian dalam bidang ilmu komputer tersebut, menyebabkan menjadi cukup luas pada metode penelitiannya.

Pemodelan merupakan salah satu metode dasar dalam ilmu-ilmu empiris (Pawel Stacewicz, 2010). Sehingga sebuah model diharapkan mampu memberikan sebuah representasi dari sistem yang nyata. Suatu model juga akan menentukan informasi-informasi yang dibutuhkan (misal, input, parameter-parameter) dan dianggap penting untuk merepresentasikan dari sebuah sistem yang nyata. Salah satu area atau bidang penelitian dalam ilmu komputer adalah pemodelan atau abstraksi. Pawel Stacewicz menyebutkan bahwa pemodelan saat ini, sangat dipengaruhi oleh perkembangan teknologi komputer, yang mengakibatkan suatu pemodelan dalam berbagai bidang ilmu melibatkan disiplin ilmu komputer (Pawel Stacewicz, 2010). Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah menghasilkan desain metodologi penelitian yang dapat digunakan untuk membangun suatu model (pemodelan) dalam Bidang Ilmu Komputer.

Dalam penelitiannya, Rumpun Penelitian SIMITRO (Sistem Mitigasi Tanaman Tropis) FTI UKSW, banyak sekali yang mengarah pada hasil yang berupa pemodelan. Tetapi pada pelaksanaannya belum terdapat standar yang dapat digunakan sebagai acuan dalam membangun sebuah model yang dihasilkan. Sehingga perlu adanya spesifikasi dalam penentuan metodologi penelitian dalam setiap area penelitian dalam bidang ilmu komputer termasuk pemodelan. Oleh sebab itu, pada penelitian ini membahas terkait perancangan/desain metodologi penelitian yang mengarah pada pemodelan dalam ilmu komputer.

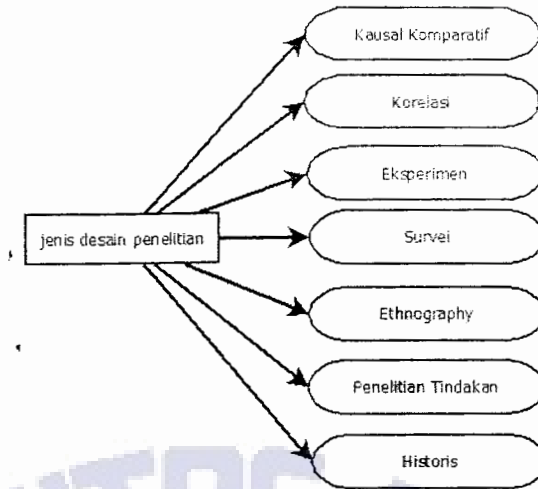
2. METODE PERANCANGAN/PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode studi pustaka. Pengertian studi pustaka yang digunakan sebagai acuan pada penelitian ini adalah segala usaha yang dilakukan oleh peneliti untuk menghimpun informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang akan atau sedang diteliti. Sehingga dalam penelitian ini, sumber-sumber pustaka yang digunakan berupa jurnal, buku, *paper*, *thesis*, disertasi, dan lain-lain yang membahas terkait topik yang menjadi fokus pada suatu penelitian.

Sehingga pada penelitian ini dilakukan beberapa tahap. Tahap pertama adalah pengambilan data penelitian, tahap kedua adalah identifikasi dan pengelompokan data penelitian dan tahap ketiga adalah analisis dan interpretasi hasil penelitian. Tahap pengambilan data penelitian dilakukan dengan metode *Purposive Sampling*, yaitu sampel diambil dengan maksud atau tujuan tertentu. Pemilihan jurnal sebagai sampel dilakukan berdasarkan subjektivitas peneliti, bahwa jurnal tersebut adalah yang terbaik di antara jurnal – jurnal lainnya yang ada di internet. Selanjutnya dilakukan analisis data penelitian berdasarkan pemilihan topik, pendekatan maupun metode yang digunakan, referensi dan tingkat analisis penelitian serta paradigmanya.

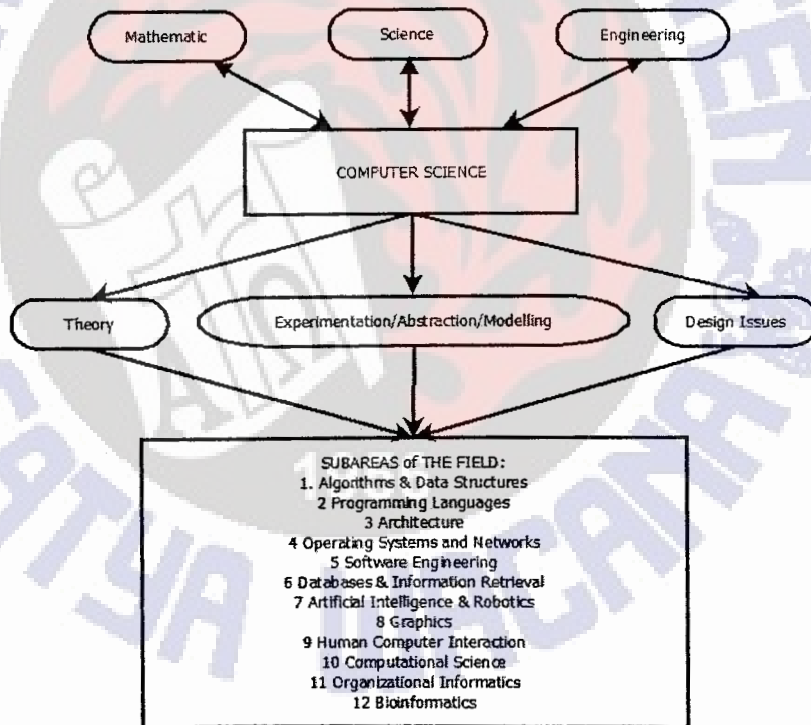
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat beberapa istilah yang sering muncul dalam penelitian, yaitu metodologi penelitian dan metode penelitian. Istilah-istilah tersebut sering menimbulkan salah pengertian. Menurut Zainal Hasibuan (2007), yang dimaksud dengan metodologi penelitian adalah langkah-langkah atau tahapan yang digunakan dalam melakukan penelitian dan melakukan analisis kritis terhadap metode penelitian yang digunakan. Sehingga suatu metodologi penelitian dapat berupa kerangka konseptual, asumsi maupun elaborasi dari hasil-hasil penelitian yang digunakan sebagai acuan sebuah penelitian. Sehingga metode penelitian merupakan bagian dari sebuah kerangka metodologi penelitian yang berupa teknik, prosedur maupun alat-alat (*tools*) yang tersusun dalam sebuah metodologi penelitian. Seperti pada gambar 1, terkait dengan jenis-jenis penelitian menurut Tan, Willy (2010).



Gambar 1. Jenis-Jenis Penelitian Menurut Tan, Willy (2010)

Menurut Denning (1999), kajian dalam komputasi dapat dibagi menjadi dua bagian, yakni: (1) studi yang menyangkut tugas pengolahan informasi dan representasi data, (2) penelitian yang menyangkut struktur, mekanisme, dan skema untuk pengolahan informasi. Secara teknis dua bagian ini disebut aplikasi dan sistem. Sehingga, tujuan utama pendidikan komputasi adalah untuk menjelaskan hubungan antara aplikasi dan sistem komputer. Secara detail hubungan antara Ilmu komputer dengan disiplin ilmu lainnya seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Keterkaitan Ilmu Komputer dengan disiplin lain dan sub bidangnya

Model adalah representasi atau formulasi dalam bahasa tertentu dari suatu sistem nyata (realitas). Tujuan model yaitu untuk mempelajari perilaku sistem yang sebenarnya. Pemodelan adalah tahapan (langkah) dalam membuat model dari suatu sistem nyata (realitas). Model simulasi yang sering digunakan berbentuk model matematis. Tujuan studi pemodelan adalah menentukan informasi (variabel dan parameter) yang dianggap penting untuk dikumpulkan, sehingga tidak ada model yang unik. Menurut Denning, terdapat kajian-kajian penelitian yang dilihat dari sudut pandang pemodelan/abstraksi seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Bidang kajian Ilmu Komputer dari sudut pandang abstraksi/pemodelan

Sub Bidang Kajian	Abstraksi/Pemodelan
Algoritma dan Struktur Data	Algoritma Paralel dan Terdistribusi, Algoritma Efisien dan Optimal
Bahasa Pemrograman	BNF dan Metode Parsing, Compiling, Interpretation
Arsitektur	Arsitektur Neuman, Hardware Reliability, Finite State Machine, Model Sirkuit, Data Path, Struktur Kontrol
Sistem Operasi dan Jaringan	Manajemen Memori, Job Scheduling, Model Komputer, Terdistribusi, Networking (Protokol, Naming, dsb)
Software	Metode Spesifikasi, Metode Pengembangan Software
Database and Retrieval Information Systems	Model Basisdata ,(Relational, Hierarchical, Network, dsb), Skema Basisdata, File Representation for Retrieval
Artificial Intelligence and Robotics	Knowledge Representation, Metode Pencarian Heuristic, Model Reasoning dan Learning, Model Memori Manusia, Autonomous Learning
Grafik	Algoritma Komputer Grafik, Model untuk Virtual Reality, Metode Komputer Grafik
Human Computer Interaction	Pattern Recognition, Model CAD
Ilmu Komputasi	Discrete Approximations, Fast Fourier Transform and Poisson Solvers, Backward Error Propagation, Finite Element Models,
Organizational Informatics	Model dan Simulasi yang berhubungan dengan informasi dalam pengorganisasian,
Bioinformatics	Model Komputasi DNA Kimia, Protipe Retina dari Silikon, Model Basisdata Genom Manusia

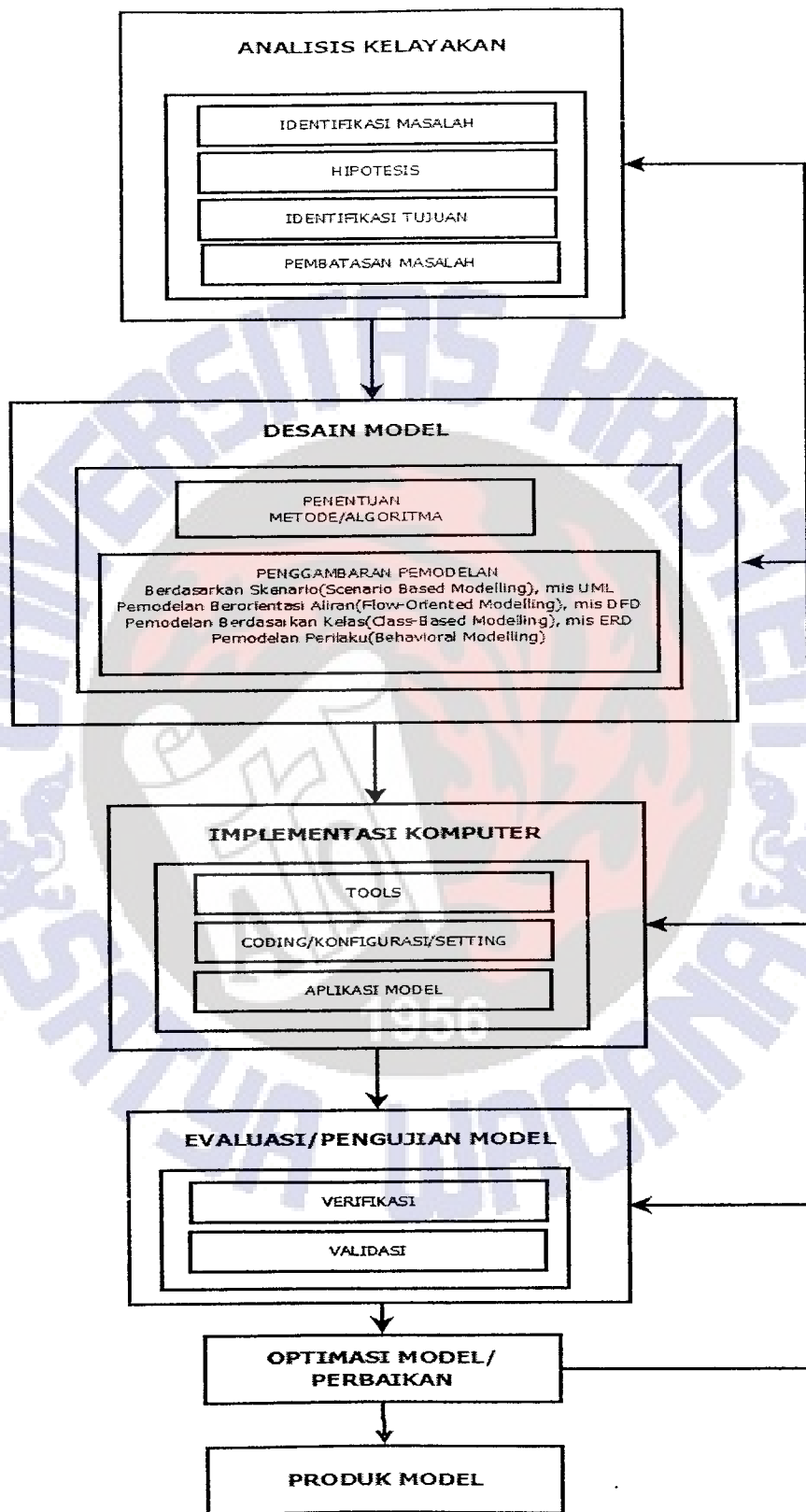
Terdapat beberapa kaitan antara ilmu komputer dengan disiplin ilmu lainnya yang menonjol dalam sudut pandang pemodelan, menurut pandangan Denning seperti pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. keterkaitan Ilmu komputer dengan disiplin ilmu lain dalam pemodelan

Disiplin Ilmu	Deskripsi
Manajemen ilmu	Model komputer untuk perencanaan dan peramalan kondisi ekonomi untuk bisnis
Ekonomi	berkaitan dengan menggunakan model komputer untuk meramalkan kondisi ekonomi dan untuk mengevaluasi kemungkinan efek dari kebijakan ekonomi makro
Kedokteran dan Biologi	menggunakan model komputer dan algoritma dengan cara yang cerdas untuk mendiagnosa dan mengobati penyakit. Metode pencitraan modern seperti Scans Magnetic Resonance, Scan Koroner, dan Tomography telah ditarik berat pada ilmu komputer
Forensik	menggunakan model komputer dan database yang besar untuk mengidentifikasi bukti dan menemukan apakah data forensik lainnya sesuai bukti saat ini.
Psikologi, Kognitif, dan ilmu Perilaku	menggunakan model komputer untuk mendapatkan informasi tentang operasi otak manusia dan sistem saraf dan merancang intervensi yang efektif dalam masalah manusia.
Filsafat	berkaitan dengan cara orang memperoleh pengetahuan, menciptakan sosial realitas, dan bertindak secara moral dan etis. Filsuf telah memberikan banyak perdebatan tentang apakah mesin dapat berpikir atau apakah model formal yang cukup untuk sistem perangkat lunak diandalkan
Dls	

Sehingga, berdasarkan kebutuhan pengembangan ilmu komputer dan ilmu lain yang memanfaatkannya, maka dilakukan pengkajian metodologi penelitian yang dikhususkan pada pencapaian pembangunan sebuah

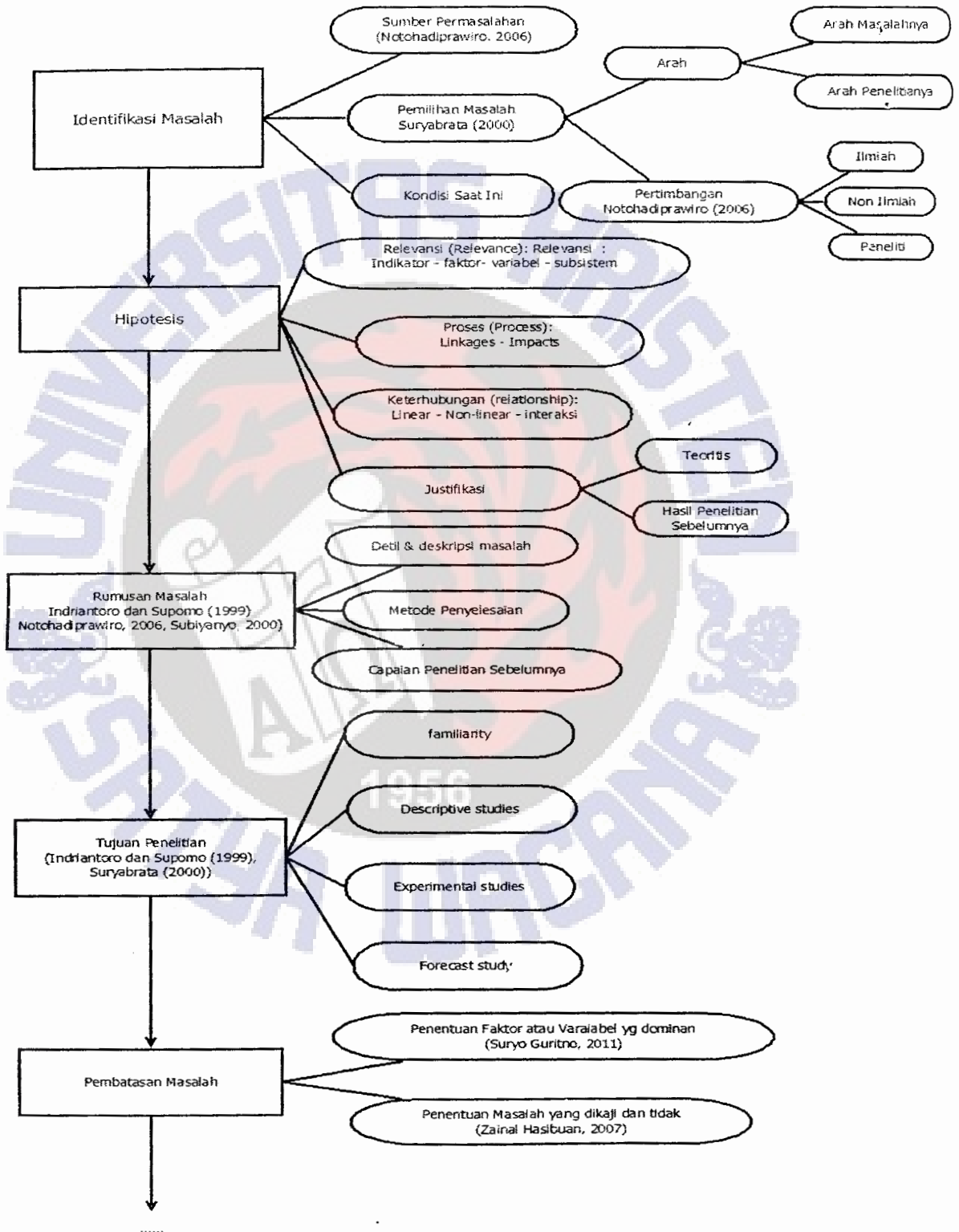
model (pemodelan). Berdasarkan kajian diatas disusunlah metodologi penelitian berbasis pemodelan dalam ilmu komputer seperti pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Rancangan Tahapan Pemodelan dalam Ilmu Komputer

Analisis Kelayakan

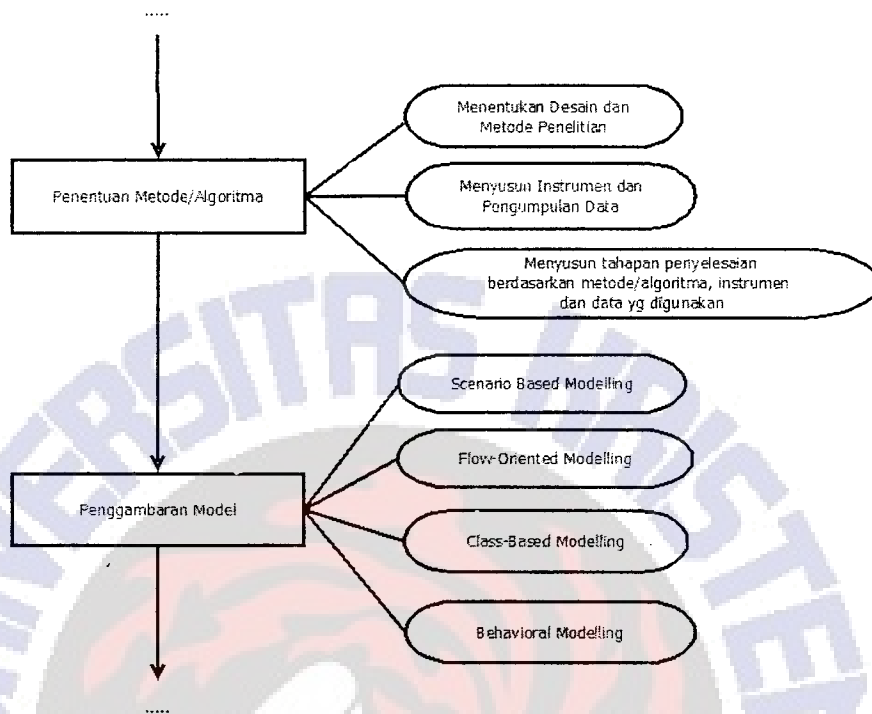
Analisis kelayakan perlu dilakukan untuk memahami dan mengkaji secara cermat dan teliti terkait kondisi nyata yang ada saat ini dan substansial permasalahan yang muncul, sehingga dapat dilihat kompleksitas obyek yang dihadapi. Pada tahap analisis kelayakan ini dilakukan beberapa sub tahapan yaitu identifikasi kondisi saat ini, identifikasi masalah, identifikasi tujuan dan pembatasan masalah. Masing-masing tahapan memiliki item-item seperti yang disebutkan pada gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4. Perancangan Tahapan pada Analisis Kelayakan

Desain Model

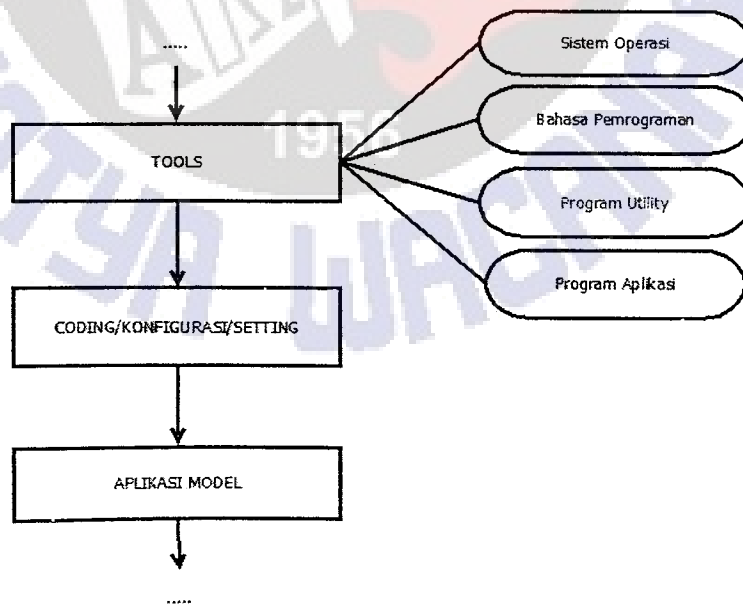
Pada tahap desain model, ditentukan metode/algorithm yang digunakan dan penggambaran model yang digunakan berdasarkan hasil dari analisis kelayakan yang dilakukan. Secara lebih jelas dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Perancangan Tahapan Desain

Implementasi Komputer

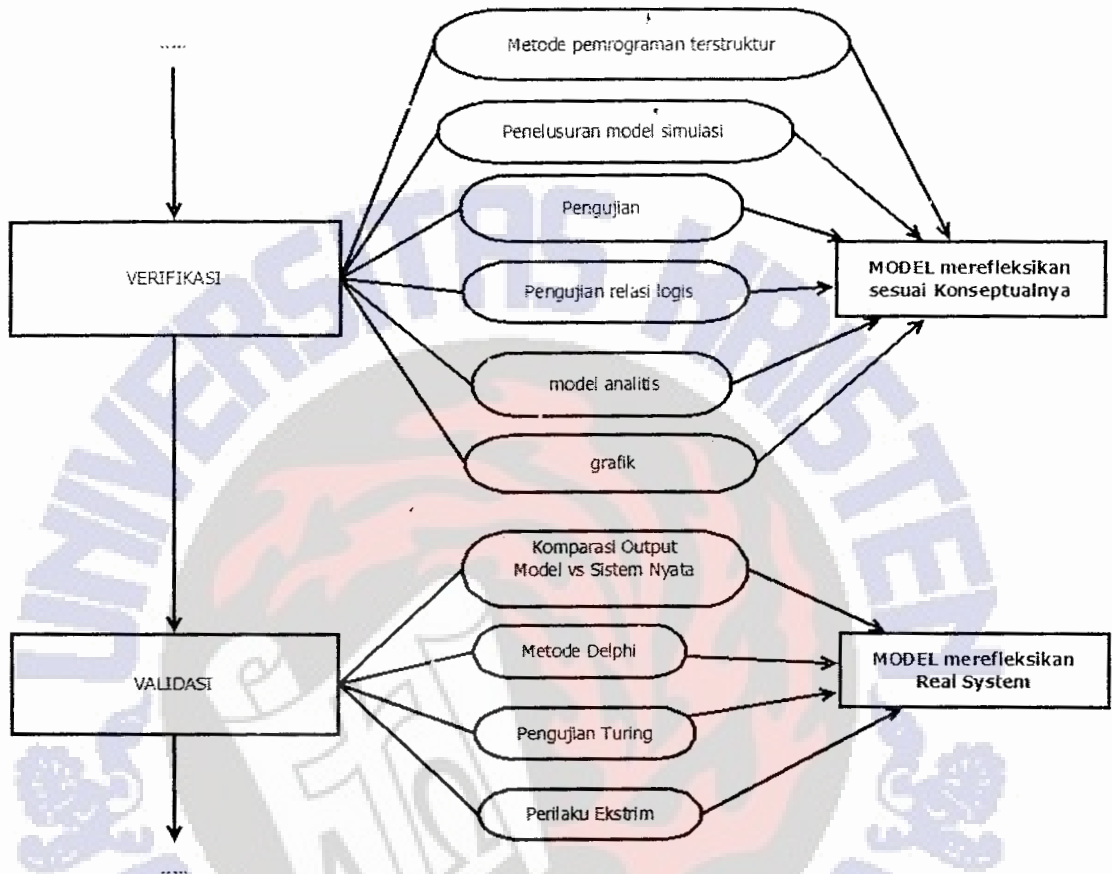
Pada tahap implementasi ini, dilakukan dengan menerapkan kedalam sistem komputer apa yang telah dihasilkan pada tahap Desain Model. Sehingga akan dihasilkan aplikasi dari model berdasarkan desain yang telah dilakukan sebelumnya (gambar 6).



Gambar 6. Perancangan pada Tahapan Implementasi Komputer

Evaluasi/Pengujian

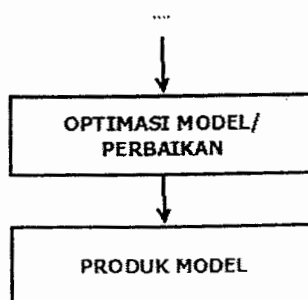
Pada tahap evaluasi/pengujian ini dilakukan dengan menggunakan dua sub tahap yaitu verifikasi dan validasi. Pada tahap verifikasi bertujuan untuk mengkaji apakah model yang dihasilkan sudah mencerminkan atau sesuai dengan prinsip-prinsip konseptual yang telah dirumuskan. Setelah dilakukan verifikasi selanjutnya dilakukan validasi yang bertujuan untuk memastikan bahwa model telah sesuai dengan sistem nyata yang terdapat pada wilayah studi kasus. Secara lebih detail dapat dilihat pada gambar 7 dibawah ini.



Gambar 7. Perancangan pada Tahapan Evaluasi/Pengujian

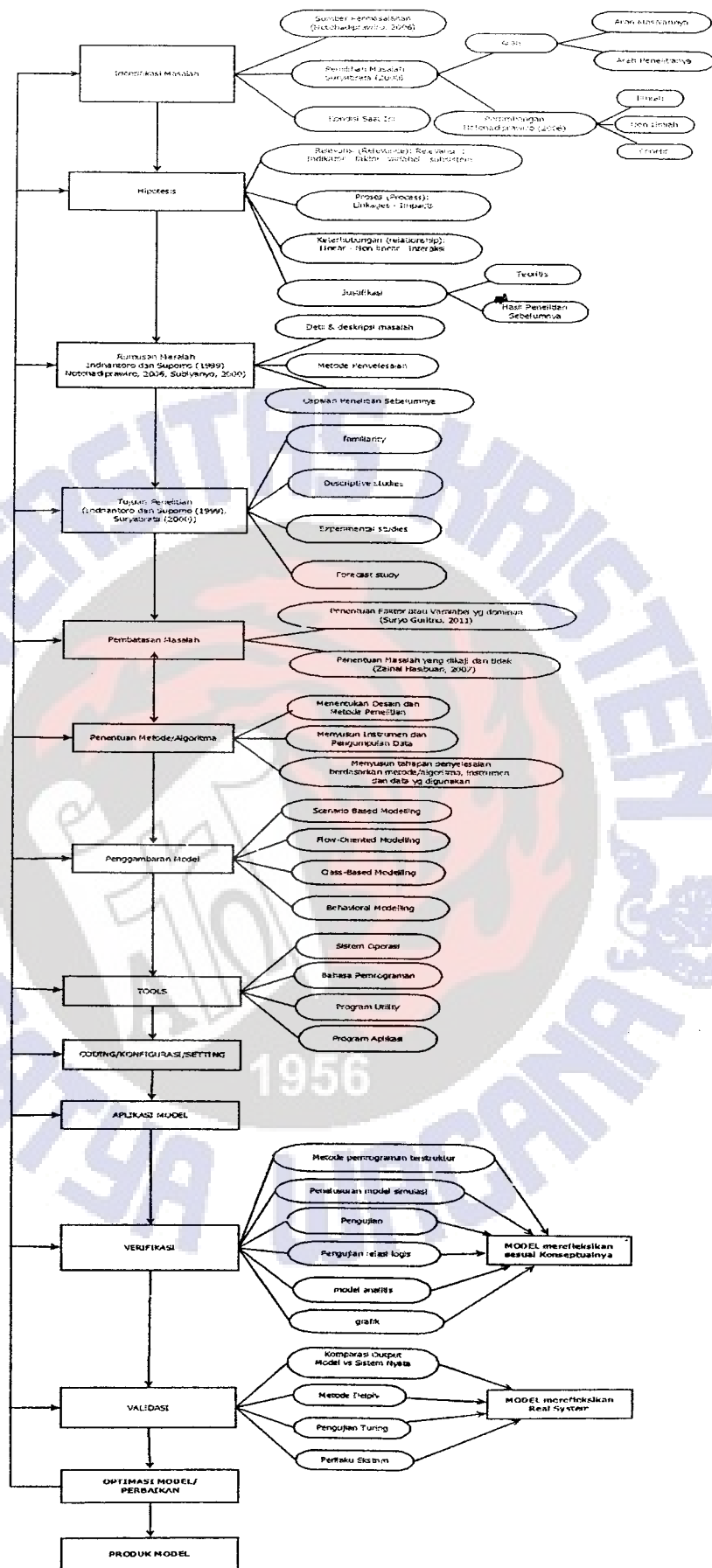
Optimasi/Perbaikan dan Produk Model

Setelah dilakukan validasi selanjutnya masuk pada tahap optimasi/perbaikan model (gambar 8). Tahap ini dilakukan untuk mengoreksi dan memperbaiki serta melengkapi kekurangan-kekurangan yang terdapat pada tahap verifikasi dan validasi. Sampai akhirnya menghasilkan keluaran berupa model yang telah sesuai dengan kebutuhan dunia nyata.



Gambar 8. Tahap Optimasi model

Secara keseluruhan, tahapan pemodelan dapat dilihat pada gambar 9 dibawah ini.



Gambar 9. Tahapan Keseluruhan Pemodelan

SIMPULAN

erdasarkan dari hasil pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa tahapan pemodelan yang dihasilkan harus mampu menghasilkan model yang benar-benar merepresentasikan dan merefleksikan baik secara konseptual maupun kondisi nyata dari obyek yang menjadi studi kasus. Sehingga dengan demikian, suatu model dapat dijadikan sebagai acuan untuk menggambarkan kondisi nyata.

.DAFTAR PUSTAKA

- uryo Guritno, Sudaryono, Untung, 2005, *Theory and Application of IT Research*, page 1-61, Andi Offset, 2011
- aul D. Leedy, Jeanne E. Ormrod, 2010, *Practical Research ninth edition*. Pearson Education, ISBN 978-0-13-136566-7, 2010.
- ainal A. Hasibuan, 2007, *Metodologi Penelitian di Bidang Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Konsep, Metode Teknik dan Aplikasi*, Pages 6-103, Fasikom Universitas Indonesia, 2007.
- ima Utami, 2007, *Metodologi Penelitian Pada Ilmu Komputer*, Seminar Nasional Teknologi 2007 (SNT 2007) ISSN : 1978 – 9777 Yogyakarta, 24 November 2007.
- P. J. Denning, 2005, *Is Computer Science Science? Commun*, ACM, 48(4):27-31, 2005.
- Research Methods, 2005, <http://sigcse.org/topics/committees.shtml>, 2005.
- Nasir, M., 2002, *Metode Penelitian*, Jakarta: Ghalia Indonesia.
- P.J. Denning, 1999, *Computer Science: the Discipline*, In Encyclopedia of Computer Science (A. Ralston and D. Hemmendinger, Eds), 1999.
- ACM-CSS, 1998, *The ACM Computing Classification System (1998 version)*, <http://www.acm.org/class/1998/ccs98.html>, 1998.

