Rekayasa Sistem Informasi Cerdas untuk Diagnosis dan Perbaikan Kinerja Berbasis Customer Relationship Management (CRM)

Taufik Djatna, Marimin, Machfud dan Yandra †
† Jurusan Teknologi Industri Pertanian , Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor
Kampus FATETA IPB Darmaga Po Box 220 Bogor 16002
Email: taufikdjatna@plasa.com; marimin@indo.net.id; machfud@indo.net.id; yandra_ipb@yahoo.com

ABSTRACT

The aim of this study is to 1) Identify and formulate variable and criterion and a hierarchy of performance measurement structure for diagnose performance in customer relationship management system, 2) Identify and formulate performance improvement services based on neuro-fuzzy system approach 3) Develop an intelligent information system model prototype for diagnosis agroindustrial performance by using Unified Modeling Language (UML) exploiting soft computing technique. The measurement of diagnosis construct in four perspectives of CRM, namely customer knowledge, customer interaction, and customer value added creation and customer satisfaction. CASE (Computer Aided Software Engineering) tools were deployed in modeling sub system in object-oriented based-UML A distributed web based system is constructed to gather customer's remote responses into a centralized database. The second sub model is a fuzzy rule based system inferred the position of customer relationship performance for further treatment in neuro-fuzzy system exploit ANFIS, Strategy initiatives construct a performance improvement programs for scenario compiled by the classification of ANFIS (Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System) based sub-systems. The prototype system shows a real time aggregated response data that remotely display as diagnosis of customer relationship performance and capability to support management to classify performance improvement initiative strategy.

Kata kunci : Performance Management, Balanced Scorecard (BSC), Customer Relationship Management, Unified Modeling Language (UML), ANFIS.

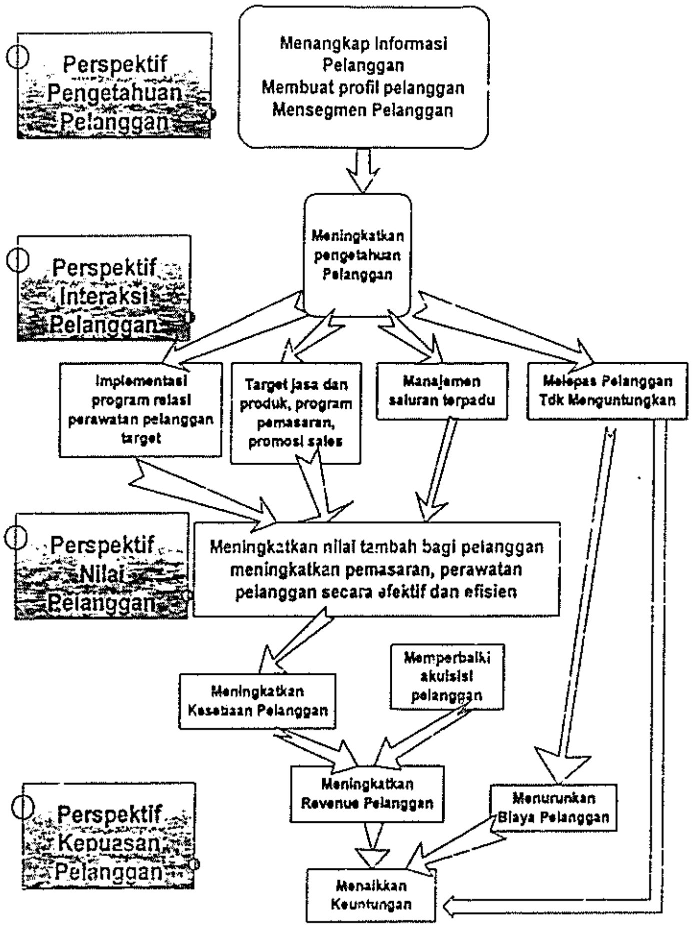
1. PENDAHULUAN

Departemen Perdagangan Amerika Serikat (2003) mendefinisikan manajemen kinerja sebagai rangkaian aktivitas penggunaan informasi pengukuran kinerja untuk terjadinya perubahan positif dalam budaya, sistem dan proses perusahaan serta arahan programnya untuk mencapai target-target kinerja. Tujuan inti manajemen kinerja adalah untuk menciptakan efektifitas dan efisiensi melalui penjabaran visi dan misi dalam aktivitas terukur, menyediakan alat bantu penilaian serta memodelkannya bagi keperluan perusahaan dalam aplikasi teknologi informasi. Salah satu yang perlu dikembangkan adalah pemodelan prosedur dan sistem yang mampu mendeteksi perkembangan kinerja perusahaan dalam melayani pelanggan, disertai diagnosis dan perbaikan kinerja. Dengan demikian diperlukan seperangkat alat dan metode yang memungkinkan pengukuran, diagnosis serta perbaikan kinerja yang paling sesuai dengan permasalahan yang dihadapi perusahaan (Abraham et al., 2000). Pemanfaatan sistem cerdas membuka jalan bagi implementasi lebih jauh teknik-teknik kualitatif berdasarkan sistem hibrid. Penerapan gabungan teknik cerdas seperti sistem fuzzy dan jaringan syaraf tiruan dengan basis data terdistribusi bisa dijadikan alternatif solusi permasalahan manajemen kinerja secara komprehensif.

2. PEMODELAN SISTEM INFORMASI CERDAS

2.1. Arsitektur Model Objek

Perancangan arsitektur model merupakan hal penting dalam pengembangan sistem informasi cerdas. Arsitektur sistem memberikan susunan dan bentuk fungsi serta fitur yang jelas bagi tercapainya tujuan pengembangan sistem. Pendekatan yang berarah objek merupakan baku pemodelan dunia nyata yang mampu memberikan deskripsi lebih komprehensif untuk pengembangan arsitektur model (Booch et al., 1999). Pada bagian ini dikembangkan model objek dengan Business Process Modeling menggunakan CASE tool. Hierarki kausal pengelolaan hubungan pelanggan mengikuti pengukuran pada struktur CRM berikut ini



Gambar 1. Peta strategi hubungan kausal antar perspektif pengukuran untuk perbaikan kinerja (modifikasi Kaplan,Norton (1998b), Hyeok (2002))

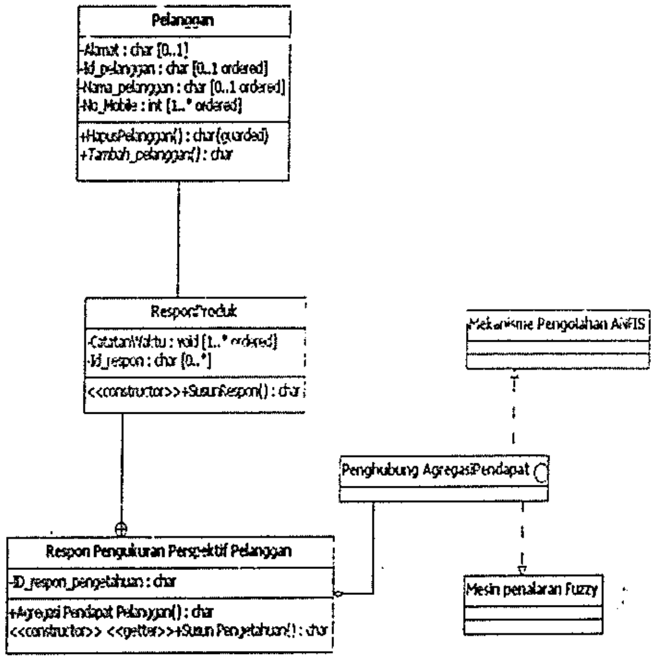
2.2. Komponen Arsitektur Aplikasi Web

Konfigurasi arsitektur pada aplikasi web disusun dengan pola baku yang bisa dipindahkan antar protokol komunikasi terbuka. Ini berarti peluncuran aplikasi bisa sangat *transportable* ke protokol komunikasi lain. Dengan format seperti itu hasil script bahasa markup ini bisa ditransfer untuk media alat mobile lain seperti ke WAP (*Wireless Application Protocol*) menggunakan device yang compliance terhadap aplikasi GPRS (*General Packet Radio Services*). Arsitektur ini dibangun menggunakan UML release 2.0 (OMG, 2003) menggunakan CASE Tool MagicDraw 7.0 (NoMagic Inc, 2003). Ilustrasi komponen web dalam kelas statis UML dapat dilihat pada Gambar 2

3. PERANCANGAN ARSITEKTUR SISTEM

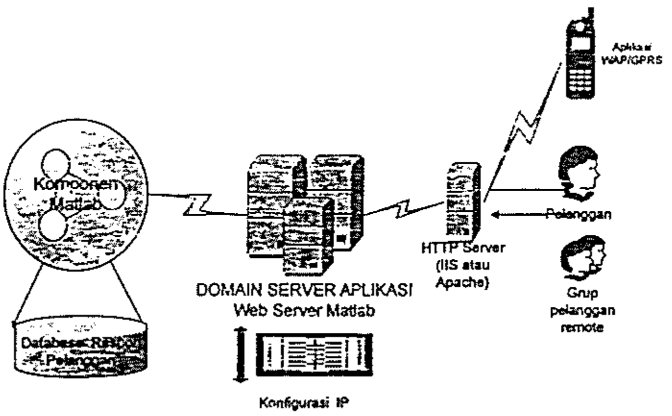
3.1. Sub Sistem Evaluasi Kinerja Hubungan Pelanggan

Hasil perancangan arsitektur sistem informasi cerdas diimplementasikan melalui pengkodean komputasi. Sub sistem evaluasi kinerja hubungan pelanggan (Kaplan dan Norton. 1998b) dibangkitkan dari arsitektur diagram struktur komponen web (Gambar 3) dengan otorisasi ganda. Otorisasi umum adalah bagi pelanggan langsung yangn bisa mengakses sistem secara remote (internet, intranet, GSM/GPRS/Mobile device). Gambar 3 mengilustrasikan struktur ASP dan HTML



Gambar 2. Diagram Kelas Statis UML

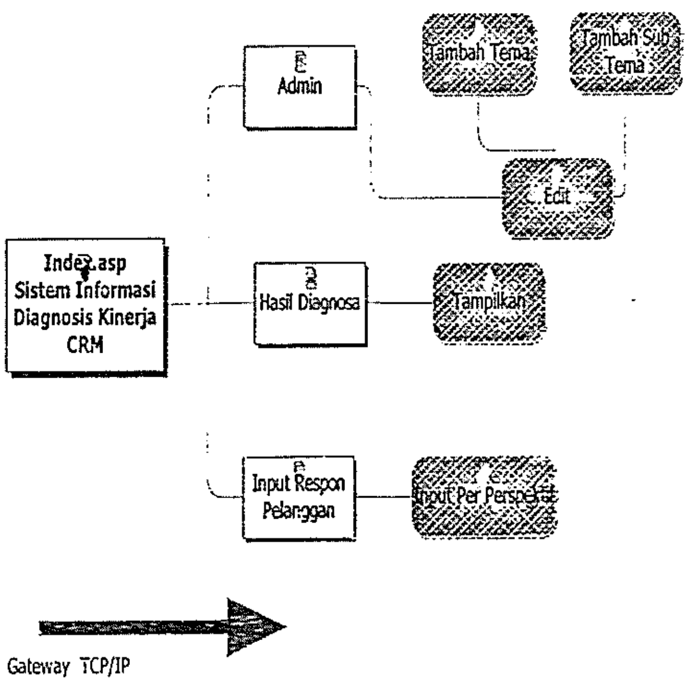
Pada Gambar 3 dapat dilihat Konfigurasi sub sistem basis data perangkat lunak sistem informasi cerdas.



Gambar 4. Konfigurasi sub sistem basis data perangkat lunak sistem informasi cerdas

3.2. Sub Sistem Perbaikan Kinerja Layanan Pelanggan

Hasil respon semua pengukuran perspektif dijadikan input pada sub sistem perbaikan kinerja layanan pelanggan. Sebaran data setiap perspektif bisa dipakai sebagai input training JST pada masing-masing kelompok FIS ataupun input testing proses ANFIS. Tabel 1 menjelaskan rule based pada semua perspektif yang dipakai dalam sistemHasil masing-masing rule based dibangkitkan menjadi ANFIS bagi proses klasifikasi strategi perbaikan kinerja dalam sistem. Gambar 5 merupakan ilustrasi struktur sistem respon remote



Gambar 5. Struktur komponen ASP dan HTML

4. VERIFIKASI SISTEM INFORMASI CERDAS

1) Sistem informasi ini lebih difokuskankan pada target keuntungan jangka panjang, bukan hanya hubungan dengan pelanggan belaka.
2) Mekanisme CRM difokuskan pada penerimaan keuntungan kuantitatif
3) Sistem berinti CRM diarahkan secara bisnis bukan secara teknologi
4) Dukungan manajemen sebagai prasyarat bagi keberhasilan dengan menggariskan pembagian kerja dalam lini manajemen CRM bagi semua prosedur dan proses bisnis

Model dikonfrontasikan dengan data yang ada dengan dua cara:

1) Menggunakan data latih (*Training data*): kinerja model dikuantifikasi dengan mempertimbangkan data yang sama saat sistem dibangun
2) Menggunakan data uji (*Testing data*): model dievaluasi menggunakan sekumpulan data yang berbeda dari data asli dalam pengembangan

Tabulasi berikut menggambarkan salah satu contoh atribut komponen hingga iniasiatif strategi pada pengukuran diagnosis pada satu perspektif.

Keunggulan sistem

1) Telah mewakili kompeksitas pemodelan lengkap BSC berbasis CRM
2) Rancangan memenuhi prasyarat UML → baku mutu untuk translasi ke bahasa pengembangan apapun
3) Kompleksitas Basis data mewakili otorisasi dalam sistem informasi cerdas
4) Keterbatasan tempat dan waktu respon pelanggan diminimasi
5) Memungkinkan pemantauan *real time*

Kekurangan implementasi prototipe

1) Antarmuka masih sederhana
2) Belum mampu mengimplikasikan struktur JST MIMO
3) Mekanisme perbaikan belum rinci ke level operasional
4) Tuntutan kesiapan infrastruktur tinggi sehingga diperlukan pelatihan dan investasi hardware/software

Tuntutan konsistensi manajemen tinggi, perlu dilakukan pra-implementasi untuk menyusun SOP bagi masing-masing level manajemen

5. KESIMPULAN

5.1.Kesimpulan

1) Diagnosis kinerja dilakukan menggunakan melalui identifikasi parameter pengukuran kinerja dengan *Balanced scorecard* (BSC) berorientasi pengelolaan hubungan pelanggan. Perumusan kaidah perbaikan dan peningkatan kinerja melalui pemodelan kausal struktur BSC. Empat perspektif penilaian kinerja pelanggan dalam sistem informasi cerdas meliputi pengetahuan pelanggan, interaksi pelanggan, nilai tambah pelanggan dan kepuasan pelanggan. Domain penilaian kinerja mendapat input dari pelanggan langsung, secara internal oleh manajemen operasional dan dipakai oleh manajemen strategis.
2) Diagnosa dan perbaikan kinerja berdasarkan pada prosedur baku dalam manajemen kinerja dengan Balanced scorecard (BSC). Inisiatif strategi mengikuti kaidah dalam sistem pengelolaan hubungan pelanggan (CRM). Klasifikasi perbaikan kinerja dalam sistem informasi cerdas menggunakan teknik komputasi lunak neuro-fuzzy yaitu ANFIS (*Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System*). Struktur FIS memanfaatkan Triangular Fuzzy Number (TFN), konstruksi jaringan syaraf tiruan mennggunakan tipe MIMO (*Multi Input Multi Output*) dan MISO (*Multi Input Single output*).
3) Prototipe sistem dikembangkan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) secara total dari tahap analisis hingga perancangan komponen sistem memanfaatkan fasilitas *Computer Aided Software Engineering* (CASE) dari beberapa vendor. Penyusunan konstruksi BSC berbasis hubungan pelanggan memanfaatkan paket Dialog Strategy. Arkitektur sistem mendukung akses remote pada dua sisi input dengan memanfaatkan TCP/IP dan WAP.
4) Semua agroindustri ban kendaraan berbasis karet alam di Indonesia siap secara infra struktur untuk mengadopsi sistem informasi cerdas ini ke dalam operasi manajemen. Verifikasi prototipe Sistem informasi cerdas dilakukan dengan berbagai variasi masukan dan keluaran menunjukkan bahwa sistem mampu menampung respon pelanggan pada level diagnosa. Sistem secara konseptual mampu mengklasifikasikan strategi perbaikan kinerja. Pada sub sistem perbaikan kinerja masih memerlukan perluasan basis pengetahuan praktis yang lebih dekat ke penerapan di lapangan.

5.2.Saran

1) Perlu dilakukan proses pengembangan basis data yang lebih lengkap dan handal untuk melihat sejarah kinerja pelanggan per individu.
2) Perlu disediakan antarmuka yang lebih fleksibel misalnya pada fasilitas edit untuk kriteria-kriteria yang akan digunakan baik dalam pembobotan kepentingan pada perspektif serta pemantauan salah satu segmen pelanggan.
3) Perlu perluasan mekanisme pengolahan dan penyimpanan data melalui *Data Mining* yang akan memperkuat sistem informasi cerdas secara keseluruhan. Fasilitas *Data Mining* bisa diterapkan sejalan dengan pemenuhan fasilitas *Data warehousing*.

REFERENSI

Austin J E. 1992.Agroindustrial Project Analysis:Critical Design Factors, 2nd Ed. Baltimore:Johns Hopkins University Press

BPPS. 2003. Direktori Industri Indonesia. Jakarta: BPPS

Booch G, Rumbaugh J., Jacobson I. 1999 – *The Unified Modeling Language User Guide* – New Jersey: Addison Wesley

Department of Commerce of USA. 2003. Guide to a Balanced Scorecard Performnace Management Methodology: Moving from Performance measurement to Performance Management. Procurement Executives' Association. [http://www.statebuy.inter.net/bsc.htm January 2003]

DialogSoftware. 2003. Dialog Strategy 2.030 [http://dialogsoftware.com, Juni 2003]

Hyeok K J. 2002. A Study on A Customer Centric Model to Evaluate the Effectiveness of CRM. Posmis-Postech Strategic Management of Information Lab.Korea. [http://www.postech.ac.kr Januari 2003]

Jang, JSR. 1993. ANFIS:Adaptive Network-Based Fuzzy Inference System Adaptive Network-based Fuzzy Inference System. *IEEE Trans. on Systems, Man and Cybernetics : 23 (3) : 665 – 685* [http://citeseer.com/cs October 2001]

Kaplan RS, Norton DP. 1998a. The Balanced Scorecard: Measures that Drive Performance. p 123-146. Harvard Business Review on Measure Corporate Performance. , Boston, MA: Harvard Business School Publishing.

Kaplan RS, Norton DP. 1998b. Using The Balanced Scorecard as A Strategic Management System: p 183-212. Harvard Business Review on Measure

Corporate Performance. Boston, MA: Harvard Business School Publishing,
Kasabov N, Kozma R. 1998. Hybrid Intelligent Adaptive Systems: A Framework and a Case Study on Speech Recognition International Journal of Intelligent System Vol 12, 455-466 . New York: John Wiley- and Sons [http://citeseer.com/cs. October 2001]
McGregor C. 2002. Balanced Scorecard Driven Business process Definition Using XML. Proc. Of 36th Hawaii International Conference on System Science (HICSS '03). Hawaii: IEEE Computer Society.
No Magic Inc. 2003. MagicDraw UML 7.0 Enterprise Version. New Jersey [http://www.nomagic.com, Okt 2003]
Sugeno M, Takagi T. 1985. Fuzzy Identifiaction of Systems and Its Apllication to Modeling and Control. IEEE Trans. Sys. Man Cybern., vol. 15 pp 116-132. Jan 1985.
Sybase Inc. 2003. Power Designer 9.52. Massachusset
Turban E, Aronson J E. 2001. Decision Support Systems and Intelligent Systems. New Jersey: Prentice Hall Intl.,Inc.
VisualParadigm Inc. 2003. VisualParadigm for UML Community Edition 3.0. [http://www.visual-paradigm.com, Januari 2004]