

RANCANG-BANGUN SISTEM DATA MART MUTU NILAI SISWA PADA SEKOLAH LANJUTAN ATAS (STUDI KASUS SMAN 2 KOTA TANGERANG).

Aris Martono¹⁾

Al Bahra Ladjamudin²⁾

Mulyati³⁾

^{1,2,3)}STMIK Raharja Tengerang

Email: aris.martono@raharja.info, albahra@raharja.info, mulyati@raharja.info,

Abstract

This study aims to measure the quality of student scores over the value of learning outcomes of each semester to facilitate management of schools enrolling students following the new admissions through the invitation at public universities and the students who excel, case studies students of SMAN 2 in Tangerang. The method used is the method of data collection, analysis methods, and methods of designing and testing methods. Stakeholders involved is a system admin, administration, teachers, and leaders. By making the design model of the system includes the use case diagram value systems of students, the design activity diagrams guest, teachers, administration, and leadership and admin systems, and the design of the system sequence diagram of data mart quality grades of students, as well as datamart design quality of a student's grade. To realize a data mart model design system is structured in the form of prototype design interface design as a blackbox testing materials testing. Datamart system is tested through a blackbox testing with 7 scenario where the results are all valid. The system helps management data marts schools manage student score making it easier for schools to take decisions with respect to the quality of student scores in following the new admissions through the invitation at public universities.

Keyword: quality of student values, system data marts, blackbox testing

1. Pendahuluan

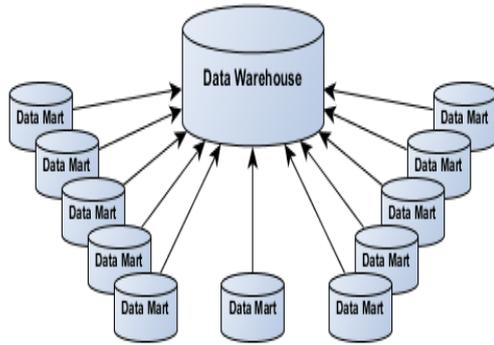
Dalam lingkungan pendidikan, nilai digunakan untuk mengevaluasi siswa selama proses belajar mengajar (PBM). Siswa dengan kualitas nilai yang lebih baik akan lebih mudah memasuki pendidikan yang lebih tinggi maupun melamar pekerjaan. Nilai yang baik bermanfaat bagi para siswa dan juga meningkatkan status institusi pendidikan. Kasus institusi pendidikan SMAN 2 Kota Tangerang dimana jumlah siswa yang diterima di perguruan tinggi negeri (PTN) lebih banyak melalui jalur undangan (nilai rapor) sehingga sekolah ini menjadi populer di masyarakat. Bagi pihak ketatausahaan nilai disimpan di arsip buku induk siswa. Bagi pihak manajemen sekolah nilai dapat digunakan sebagai bahan evaluasi prestasi guru dan siswa, pemetaan mutu sekolah, data kelulusan, dan alat untuk membantu siswa dalam memasuki PTN sesuai kompetensi.

Oleh karenanya dibutuhkan sebuah rancangan sistem data *mart* yang bertujuan menghasilkan rancangan fisik dan rancangan data untuk sistem data *mart* nilai siswa. Rancangan ini dibuat untuk dapat menyimpan data nilai siswa diolah menjadi informasi terkait nilai ulangan harian, nilai tengah semester dan akhir semester, serta daftar kehadiran siswa. Sekolah ini memiliki

1100 siswa dengan jumlah tenaga pengajar 60 orang dan 14 mata pelajaran. Petugas yang mencatat nilai sebanyak 4 orang. Penelitian ini mencakup nilai siswa yaitu nilai ulangan harian, nilai tengah semester dan akhir semester yang dicatat ke buku induk sekolah.

Data mart dapat menerima data dari *data warehouse*, atau secara langsung dari sistem transaksional. Data mart dapat menampilkan transformasi dan kalkulasi pada data yang sama dengan data warehouse. Tapi data mart selalu terbatas pada ruang lingkungannya dan tujuan bisnis[1]. *Data mart* merupakan subset dari data warehouse dan berfokus pada topik tertentu atau departemen, yang biasanya terdiri dari suatu subyek (misalnya pemasaran, operasi)[2]. Terdapat dua jenis *data mart*, antara lain:

1. *Dependent Data Mart*, adalah sebuah subset yang dibuat secara langsung dari data warehouse. Memiliki keuntungan dari penggunaan data model yang konsisten dan menyediakan kualitas data.
2. *Independent Data Mart*, adalah data mart yang mendukung konsep dari *single enterprise-wide data model*, tetapi data warehouse harus dibuat terlebih dahulu.



Gambar 1. Subset Data Warehouse (Data Mart)

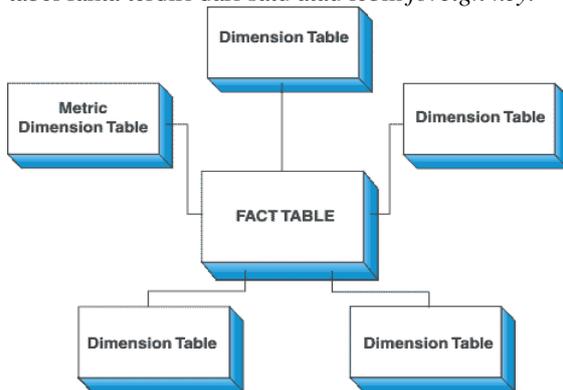
Sumber: <http://www.dataonfocus.com/data-mart-vs-data-warehouse/>

Model Database Dalam Data Warehouse

Ada beberapa jenis model basis data dalam pembuatan basis data seperti ERD (*Entity Relationship Diagram*), *Snowflake schema*, *star schema*, dll. Namun umumnya dalam data warehouse, *star schema* atau *snowflake schema* yang sering dijumpai.

a. Star schema

Star schema adalah model data dimensional yang mempunyai *fact table* di bagian tengah, dikelilingi oleh tabel dimensi yang terdiri dari data *reference* (yang bisa di-*denormalized*)[3]. *Star schema* mengambil karakteristik dari faktual data yang di-*generate* oleh *event* yang terjadi dimasa lampau. *Star schema* terbagi menjadi 2 macam yaitu *simple star schema* dimana skema ini memiliki 1 tabel fakta dan setiap tabel harus mempunyai *primary key* yang terdiri atas satu kolom atau lebih. *Primary key* dari tabel fakta terdiri dari satu atau lebih *foreign key*.



Gambar 2. Star Schema

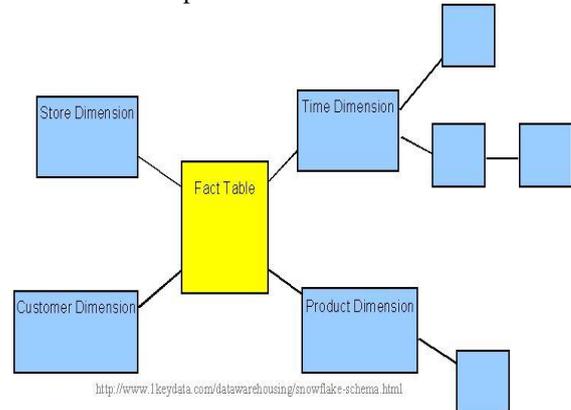
Sumber:

http://publib.boulder.ibm.com/tividd/td/TEDW/SC32-1497-00/en_US/HTML/srfmst158.htm

Dan skema bintang dengan beberapa tabel fakta dimana terjadi karena pada tabel fakta berisi kenyataan yang tidak saling berhubungan atau dikarenakan perbedaan waktu pemuatan data. Skema bintang juga dapat meningkatkan kinerja (*performance*), terutama jika data tersebut dalam jumlah yang besar.

1. b. Snowflake schema

Snowflake adalah jenis dari *star schema* dimana tabel dimensinya tidak mengandung denormalisasi[3]. Denormalisasi adalah proses penggabungan tabel agar meningkatkan *performance* yang ada[4]. Hal ini merupakan sebuah proses yang melanggar aturan bentuk normal dalam proses normalisasi.



Gambar 3. Snowflake Schema

Sumber:

<http://www.1keydata.com/datawarehouseing/snowflake-schema.html>

Pengukuran Penilaian Siswa

Dalam dunia pendidikan, yang dimaksud pengukuran adalah proses pengumpulan data melalui pengamatan empiris[5]. Proses pengumpulan ini dilakukan untuk menaksir apa yang telah diperoleh siswa setelah mengikuti pelajaran selama waktu tertentu. Proses ini dapat dilakukan dengan mengamati kinerja mereka, mendengarkan apa yang mereka katakan serta mengumpulkan informasi yang sesuai dengan tujuan melalui apa yang telah dilakukan siswa.

Pengukuran dalam bidang pendidikan erat kaitannya dengan tes. Hal ini dikarenakan salah satu cara yang sering dipakai untuk mengukur hasil yang telah dicapai siswa adalah dengan tes. Selain dengan tes, terkadang juga dipergunakan nontes. Jika tes dapat memberikan informasi tentang karakteristik kognitif dan psikomotor, maka nontes dapat memberikan informasi tentang karakteristik afektif obyek.

Dalam sistem evaluasi hasil belajar, penilaian merupakan langkah lanjutan setelah dilakukan pengukuran. Informasi yang diperoleh dari hasil pengukuran selanjutnya dideskripsikan dan ditafsirkan. Karena penilaian adalah kegiatan menafsirkan atau mendeskripsikan hasil pengukuran[6]. Sedangkan penilaian adalah keputusan tentang nilai[5]. Oleh karena itu, langkah selanjutnya setelah melaksanakan pengukuran adalah penilaian. Penilaian dilakukan setelah siswa menjawab soal-soal yang terdapat pada tes. Hasil jawaban siswa tersebut ditafsirkan dalam bentuk nilai.

Penilaian meliputi nilai harian, nilai tengah semester, maupun nilai akhir semester serta buhipekerti.

Siswa adalah setiap orang yang secara resmi terdaftar untuk mengikuti pelajaran di dunia pendidikan[7]. Dimana siswa ini adalah orang yang belum mencapai dewasa, yang membutuhkan usaha, bantuan bimbingan dari orang lain yang telah dewasa guna melaksanakan tugas sebagai salah satu makhluk Tuhan, sebagai umat manusia, sebagai warga negara yang baik, dan sebagai salah satu masyarakat serta sebagai suatu pribadi atau individu[8].

2. Metodologi Penelitian

Metode penelitian menggunakan: metode pengumpulan data (observasi, wawancara, dan studi pustaka), metode analisis (analisis pengguna, analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional, analisis perilaku sistem dan analisis sistem yang berjalan saat ini) dan metode perancangan (model konseptual, use case diagram, sequence diagram, activity diagram, class diagram dan prototype) serta metode blackbox testing.

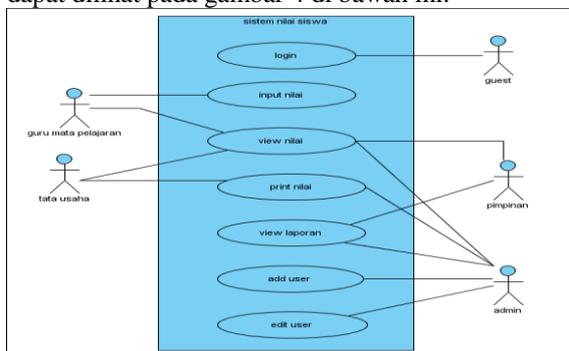
3. Pembahasan

Rancangan Sistem Data Mart Mutu Nilai Siswa

Untuk merancang sistem ini, digunakan software Visual Paradigm yang menggambarkan *use case diagram*, *sequence diagram*, *activity diagram* dan *class diagram*.

Prosedur Sistem Data Mart

Semua yang mengakses halaman ini dan memiliki hak akses masuk disebut *guest*. Jika sudah login hak akses dibagi menjadi empat level *user* yaitu, admin, tata usaha, guru, dan pimpinan. Rancangan *Use Case Diagram* sistem nilai siswa ini dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. *Use Case Diagram* Sistem Nilai Siswa
Pada gambar 4 di atas dapat diuraikan sebagai berikut:

a. *Use case login*

Actor: *guest*

Main success scenario: setelah login, *guest* akan memasuki *homepage* (halaman utama) dan terbagi menjadi empat level *user*, yaitu guru

mata pelajaran, tata usaha (TU), pimpinan, dan admin.

b. *Use case input nilai*

Actor: guru mata pelajaran

Main success scenario: setiap *user* guru mata pelajaran dapat memasukkan nilai sesuai bidang studi yang diajarkan.

c. *Use case view nilai*

Actors: guru mata pelajaran, admin, tata usaha, dan pimpinan

Main success scenario: use case ini merupakan halaman utama, tiap *user/actor* dapat melihat nilai-nilai siswa, raport, dan lampiran raport berdasarkan kriteria tertentu. Kriteria nilai siswa ini berdasarkan mata pelajaran, kelas, semester, dan tahun. Kriteria raport berdasarkan NISN, kelas, semester, dan tahun, sedangkan lampiran raport berdasarkan NISN.

d. *Use case print nilai*

Actors: admin, dan tata usaha.

Main success scenario: setelah melakukan pencarian terhadap kriteria siswa, maka nilai dapat dicetak.

e. *Use case view laporan nilai*

Actor: pimpinan, admin

Main success scenario: pimpinan juga dapat melihat laporan tahunan dan laporan prestasi siswa.

f. *Use case add user*

Actor: admin

Main success scenario: admin memiliki kewenangan untuk menambah *user* pada tabel 'user'.

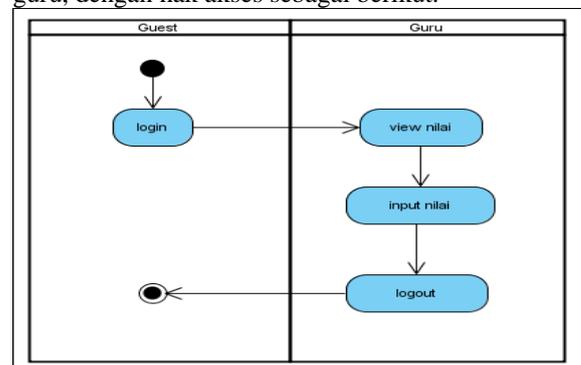
g. *Use case edit user*

Actor: admin

Main success scenario: admin dapat menyunting data password pada tabel 'user'.

Rancangan Activity Diagram Guru

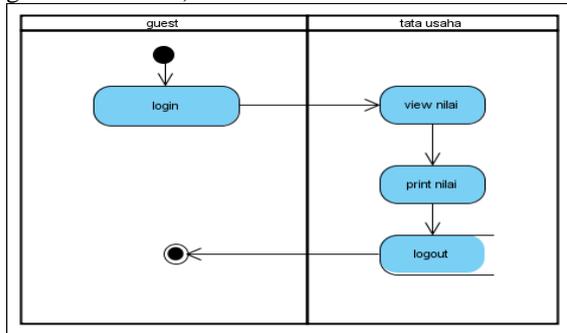
Salah satu *user* dalam penelitian ini adalah guru, dengan hak akses sebagai berikut.



Gambar 5. Activity diagram guru

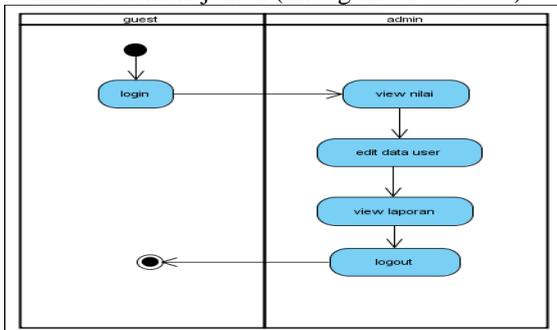
Guru selaku *guest* sistem melakukan empat aksi, yaitu login, input nilai, *view* nilai, dan logout. Aksi *view* nilai merupakan tampilan halaman utama. Aksi input nilai, guru memiliki akses untuk memasukkan nilai ke dalam database. Lalu aksi

logout adalah keluar dari system datamart ini (lihat gambar 5 di atas).



Gambar 6. Activity diagram tata-usaha

Tatausaha / pimpinan melakukan empat aksi yang sama yaitu aksi *view* nilai, *print* nilai, *login*, dan *logout*. Aksi *view* nilai untuk menampilkan nilai siswa. Aksi *print* nilai oleh pegawai TU/pimpinan sebagai keperluan administrasi manajemen (lihat gambar 6 di atas).

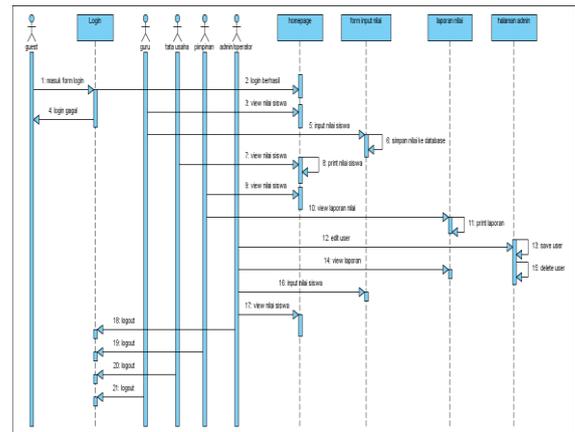


Gambar 7. Activity diagram admin sistem datamart

Admin sistem yang mengelola system ini melakukan lima aksi antara-lain: *login*, *setting user*, *view* laporan, *logout*. Aksi yang terdiri *view* nilai, *login*, *logout*, dan *view* laporan serta *setting* password *user* (lihat gambar 7 di atas).

Rancangan Sequence Diagram Sistem Data Mart Mutu Nilai Siswa

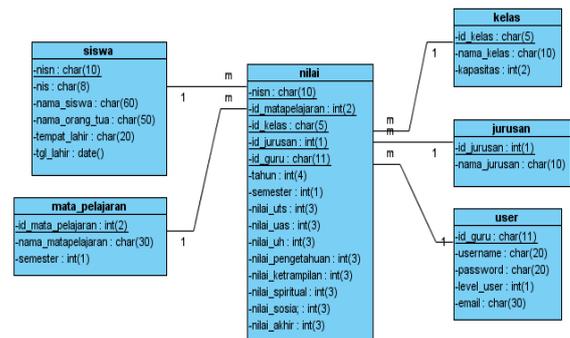
Pada sistem datamart ini dapat dijelaskan seperti pada gambar 8 di bawah ini, meliputi: Lima *actors* yang melakukan kegiatan yaitu *guest*, *guru*, *mata pelajaran*, *tata usaha*, *pimpinan*, dan *admin*. Lima *lifeline* terdiri dari menu *login*, menu utama (*life line homepage*), menu laporan, menu form input nilai (*life line form*), dan menu admin.



Gambar 8. Sequence Diagram Sistem Data Mart.

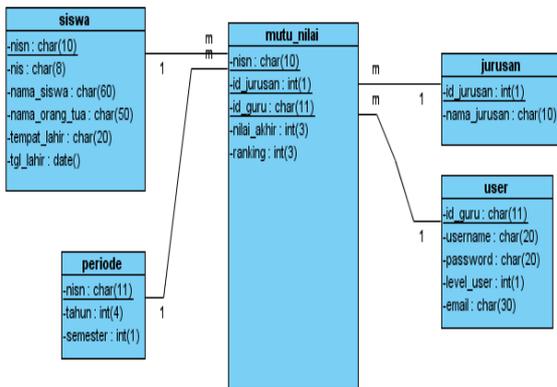
Rancangan Datamart Mutu Nilai Siswa

Untuk membangun system datamart mutu nilai siswa diperoleh melalui on-line time processing sistem database nilai siswa mulai dari semester awal hingga semester akhir siswa. Rancangan system database nilai ini dapat dilihat pada gambar 9 di bawah ini.



Gambar 9. Rancangan SDB Nilai Siswa

Rancangan datamart mutu nilai siswa ini berbentuk *star schema* dimana sistem datamart ini terdapat lima tabel dimensi dengan jumlah keterhubungan *one-to-many relationship* ke “fact table” yaitu tabel mutu nilai siswa dengan pengukuran akumulasi nilai_akhir siswa sehingga nilai-nilai tersebut dapat di-ranking untuk menentukan mutu nilai antar siswa. Sistem datamart ini terdapat lima tabel dimensi meliputi: “siswa”, “user”, “periode”, “jurusan”, dan “kelas” (lihat gambar 10).



Gambar 10. Rancangan Datamart Mutu Nilai Siswa

Testing

Untuk tahap pengujian, penelitian ini menggunakan metode blackbox, untuk dapat memastikan bahwa program atau sistem yang dibuat masih terdapat bug (kesalahan) atau tidak. Dari setiap tes pengujian tidak menutup kemungkinan masih terdapat bug (kesalahan) dari sistem yang telah dites, tetapi pengujian ini setidaknya dapat meminimalisir bug (kesalahan) yang terdapat di dalam sistem. Hasil *Blackbox testing* ini dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Hasil Blackbox Testing

No	Skenario pengujian	Test case	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	kesimpulan
1.	Berhasil login		Masuk ke homepage		valid
2.	Username atau password tidak valid		Tidak dapat masuk halaman utama		valid
3.	Login dengan username atau password kosong		Tidak dapat masuk halaman utama		valid
4.	Berhasil input nilai		Nilai disimpan dalam database		valid
5.	Input nilai dengan tidak mengisi semua persyaratan		Nilai tidak dapat disimpan		valid
6.	Mencari nilai dalam lampiran report		Berhasil menampilkan pencarian		valid

Rancangan Interface Sistem Datamart Mutu Nilai Siswa

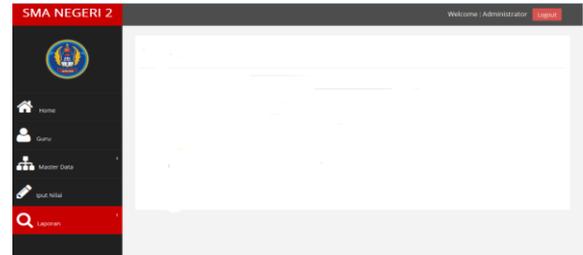
Setiap guest bisa menuju halaman login dan hanya guest yang memiliki akun *username* dan *password* dapat masuk. Tampilan login ini dapat dilihat pada gambar 11 di bawah ini



Gambar 11. Tampilan Login Pada Sistem Datamart Mutu Nilai Siswa

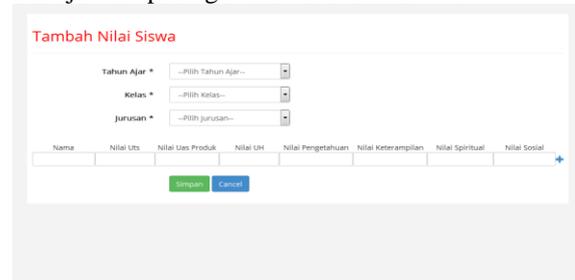
Tampilan Halaman Utama

Setelah berhasil melalui proses *login*, maka status *guest* menjadi *user* dan dapat melihat halaman utama dari rancangan ini. Berikut rancangan halaman utama posisi header, footer, dan desain halaman secara keseluruhan seperti gambar 12 di bawah ini.



Gambar 12. Tampilan Halaman Utama Tampilan Masukan Nilai

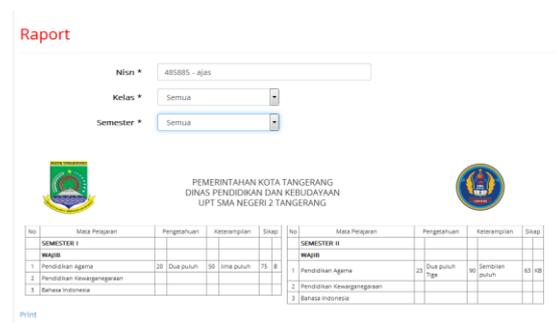
User yang telah login, dengan level *user* ‘guru’ dapat menginput nilai siswa seperti ditunjukkan pada gambar 13 di bawah ini.



Gambar 13. Tampilan Tambah Nilai siswa

Tampilan Laporan Nilai Siswa

Salah satu fitur dalam perancangan ini adalah adanya laporan nilai siswa untuk mempermudah tugas mencetak nilai siswa seperti ditunjukkan gambar 14 di bawah ini.



Gambar 14. Tampilan Laporan Nilai Siswa

4.Kesimpulan

Hasil uraian dan pembahasan di atas, penelitian ini dapat disimpulkan antara-lain :

- a. Kondisi saat ini penyimpanan arsip prestasi atau nilai siswa, pihak sekolah belum memiliki sistem penyimpanan yang terkomputerisasi. Pelaksanaan masukan, proses, atau keluarannya memang sudah menggunakan aplikasi Ms. Excel, namun pengolahannya masih manual dengan menggunakan rumus-rumus dan belum

- terotomatisasi. Disamping itu, ruang penyimpanan hasil keluaran belum memiliki media penyimpanan digital (database), dan hasil keluaran masih berupa penyimpanan arsip berupa Buku Induk Sekolah.
- b. Dalam proses analisis, penelitian ini menggunakan beberapa metode analisis, seperti analisis pengumpulan data dengan menggunakan metode wawancara, observasi, dan kajian pustaka. Dalam metode observasi, dilakukan visitasi ke tempat penelitian guna mengetahui kondisi sistem. Kemudian dilakukan analisis kebutuhan fungsional maupun non-fungsional.
- c. Dengan membuat rancangan model sistem meliputi *use case* diagram sistem nilai siswa, rancangan *activity diagram* guest, guru, tata usaha, dan pimpinan serta admin sistem, dan rancangan *sequence diagram* sistem data mart mutu nilai siswa, serta rancangan datamart mutu nilai siswa. Untuk mewujudkan rancangan model system data mart ini dibuat rancangan prototype yang berupa rancangan interface sebagai bahan pengujian blackbox testing. Sistem datamart ini diuji melalui blackbox testing dengan 7 scenario dimana hasil semuanya valid. Dengan adanya sistem data mart ini membantu manajemen sekolah dalam mengelola nilai siswa sehingga memudahkan pihak sekolah untuk mengambil keputusan tentang mutu nilai siswa dalam mengikuti penerimaan mahasiswa baru melalui jalur undangan di perguruan tinggi negeri.
- [8] Ahmadi, Abu. Prasetyo, Joko Tri. 2005. Strategi Belajar Mengajar. Bandung: Pustaka Setia.
- [9] Aji Kuspriambodo. 2016. Perancangan Data Mart Berbasis Web Prestasi Belajar Siswa. Tangerang: STMIK Raharja.

Daftar Pustaka

- [1] Scheps. S. 2008. *Business Intelligence for Dummies*. Hoboken NJ: Wiley.
- [2] Turban, E. Sharda, R. Delen, D. King, D. 2010. *Business Intelligence, 2nd Edition*. New Jersey: Prentice Hall.
- [3] Connolly, Thomas and Begg, Carolyn. 2010. *Database Systems A Practical Approach to Design, Implementation, and Management (5th Edition)*. pp.1227 dan 1229 ,Boston: Pearson Education.
- [4] Poe, Vidette. Reeves, Laura L. 1996. *Building a Data Warehouse for Decision Support*. New Jersey: Prentice Hall.
- [5] Cangelosi, James S .1995. Merancang Tes Untuk Menilai Prestasi Siswa. pp.21. Bandung: Penertbit ITB.
- [6] Djemari Mardapi. 1999. Pengukuran Penilaian dan Evaluasi. Makalah pada Penataran Pembelajaran Matematika untuk Guru inti matematika tg18-23 NOPEMBER 1999 di PPPG Matematika Yogyakarta.
- [7] Sarwono. 2007. "Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran dalam Kelompok Kecil dengan Strategi Mastery Learning". Bandung: SPs UPI.