

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Ayat Al-Qur'an Berkenaan dengan Penelitian

Berlaluinya masa dan meluasnya wawasan pengetahuan manusia, serta dengan semakin berkembangnya kecermatan di bidang pengamatan (observasi), maka para ilmuwan dari waktu ke waktu memperkenalkan perubahan dan modifikasi dalam berbagai hukum ilmiah itu untuk lebih mendekatkannya kepada kenyataan, atau agar ia lebih memberikan hasil guna (El-Fandy, 2013:8)

Ini berarti, bahwa para ilmuwan terus-menerus melakukan pekerjaan riset (penelitian) tentang alam semesta, dalam upaya ini mereka menggunakan berbagai jenis materi untuk riset, terutama sekali adalah yang berkaitan dengan teori, kemudian menyusul setelah itu eksperimen di laboratorium, lapangan pertanian/peternakan atau di alam secara keseluruhan. Inilah yang diperintahkan oleh Al-Qur'an dalam hal memahami kenyataan-kenyataan, yang tertera di dalam ayat yang bunyinya:

قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ ثُمَّ اللَّهُ يُنشِئُ النَّشْأَةَ الْآخِرَةَ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٢٠﴾

Katakanlah: Berjalanlah di (muka) bumi, maka perhatikanlah bagaimana Allah menciptakan dari permulaannya ... (QS. Al-'Ankabut [29]:20).

أَفَلَا يَنْظُرُونَ إِلَى الْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ ﴿١٧﴾ وَإِلَى السَّمَاءِ كَيْفَ رُفِعَتْ ﴿١٨﴾

Maka apakah mereka tidak memperhatikan awan, bagaimana ia diciptakan? Dan langit, bagaimana ia ditinggikan? (QS. Al-Ghasiyah [88]:17-18) .

أَوَلَمْ يَنْظُرُوا فِي مَلَكُوتِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا خَلَقَ اللَّهُ مِنْ شَيْءٍ وَأَنْ عَسَىٰ أَنْ يَكُونَ قَدِ اقْتَرَبَ أَجْلُهُمْ ﴿١٨٥﴾ قِيَاسِي حَدِيثٍ بَعْدَهُ يُؤْمِنُونَ ﴿١٨٥﴾

Dan apakah mereka tidak memperhatikan kerajaan langit dan bumi, dan segala sesuatu yang diciptakan Allah ...? (QS. Al-A'raf [7]:185)

Ada beberapa ayat lain lagi yang artinya sama dengan ketiga ayat yang telah disampaikan yang dapat menunjukkan bahwa tidaklah bijaksana orang yang hanya menggunakan khayalan sebagai dasar baik keyakinan agama ataupun teori-teori ilmiahnya. Suatu kesimpulan tidak ditunjang oleh pengalaman atau bukti yang tidak ada manfaatnya (El-Fandy, 2013:9)

Deskripsi mengenai ayat

Dari beberapa uraian ayat al-qur'an tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa mengembangkan ilmu pengetahuan dengan meneliti itu bisa dengan berbagai cara yang melandasi hal tersebut sehingga mendapat hasil yang relevan. Dengan cara Memperhatikan, mengamati, dan merenungi segala sesuatu yang ada disekeliling kita sesuai dengan *QS. Al-'Ankabut [29]:20* dan *QS. Al-Ghasiyah [88]:17-18* serta *QS. Al-A'raf [7]:185*. Seperti yang dijelaskan dalam tafsir tarbawi pendidikan dalam perspektif al-qur'an, pendidikan memiliki peranan penting pada era sekarang ini. Karena tanpa melalui pendidikan proses transpormasi dan aktualisasi sulit untuk diwujudkan. Demikian untuk mewujudkan kerangka keilmuan yang teruji sebagai bentuk pengetahuan ilmiah melalui metodologi pendidikan tersebut sehingga tanpa melalui proses ini pengetahuan yang didapat tidak dapat dikatakan ilmiah.

Dalam Islam pendidikan tidak hanya dilaksanakan dalam batas waktu tertentu saja, melainkan sepanjang usia (*long life education*). Islam sangat mendorong umatnya untuk terus meningkatkan kualitas keilmuan melalui serangkaian pendidikan dalam semua usia karena semua sama dalam mendapatkan ilmu pengetahuan menurut pandangan islam karena menuntut ilmu pengetahuan pendidikan diwajibkan. (mizan,2001;436)

2.1.1 Teori-Teori Yang Berkaitan Dengan Ilmu Komputer

Pemahaman tentang konsep Sistem Informasi dapat dimulai dari mengetahui definisi dari bagian-bagian yang merupakan kesatuan dari Sistem Informasi.

2.1.2 Sistem

Shrode dan Voich (1974), berkesimpulan, istilah “sistem” memiliki dua konotasi penting yang implisit, jika tidak eksplisit, dalam hampir setiap pembahasan sistem. Pertama, sistem dimaknai sebagai entitas atau sesuatu yang terdiri atas bagian-bagian yang tersusun secara terintegrasi dalam struktur tertentu. Kedua, sistem juga dimaknai sebagai rencana, metode, alat atau prosedur untuk mencapai sesuatu (Hartono, 2013:20).

Adapun prosedur yang dimaksud adalah serangkaian dari fungsi-fungsi yang dilaksanakan dalam suatu entitas atau kesatuan. Setiap bagian bertugas menjalankan minimal satu fungsi tertentu, sehingga setiap bagian itu dapat disebut pula sebagai subsistem. John W. Shuterlang (1975) dalam buku *System: Analysis, Administration and Architecture* menyatakan bahwa “...each functionally unique task to be performed by a sub-system...” (...setiap tugas fungsional yang spesifik dilaksanakan oleh sebuah subsistem...) (Hartono, 2013:11).

2.1.3 Informasi

Gene E. Thompson dan Ira Handelman (1978) dalam buku *Healt Data and Information Management* menyatakan bahwa: *information is data which have been processed and analyzed for use*, (data yang telah diolah dan dianalisis untuk digunakan), sedangkan Gordon B. Davis (1994) memberikan definisi informasi sebagai berikut: *Information is data that has been processed into a form that is meaningful to the recipient and is of real or perceived value in current or prospective decision*, (Informasi adalah data yang telah diolah menjadi suatu bentuk yang berguna bagi penyetimanya dan memiliki nilai bagi pengambilan keputusan saat ini atau di masa yang akan datang) (Hartono, 2013:15)

Lebih lanjut Hartono (2013:17) menyatakan bahwa sehubungan dengan ketidaksesuaian tentang kebutuhan informasi, terdapat delapan kriteria yang dapat digunakan untuk menentukan nilai dari suatu informasi, yaitu:

1. Relevansi yakni informasi disediakan atau disajikan untuk digunakan. Oleh karena itu, informasi yang bernilai tinggi adalah yang relevan dengan kebutuhan, yaitu untuk apa informasi itu akan digunakan.

2. Kelengkapan dan keluasaan yakni informasi akan bernilai semakin tinggi, jika tersaji lengkap dalam cakupan luas. Informasi yang sepotong-sepotong, apalagi tidak tersusun sistematis, tidak akan banyak artinya, demikian bila informasi itu hanya mencakup area yang sempit dari suatu permasalahan.
3. Kebenaran yakni kebenaran informasi ditentukan oleh validitas atau dapatnya dibuktikan. Informasi berasal dari data, dan data adalah fakta. Informasi yang bernilai tinggi adalah informasi yang benar-benar berasal dari fakta, bukan opini atau ilusi.
4. Terukur yakni informasi berasal dari data atau hasil pengukuran dan pencatatan terhadap fakta. Jadi, informasi yang bernilai tinggi adalah informasi yang jika dilacak kembali kepada datanya, data tersebut dapat diukur sesuai dengan faktanya.
5. Keakuratan yakni informasi berasal dari data atau hasil pengukuran data, oleh karena itu, kecermatan dalam mengukur dan mencatat fakta akan menentukan keakuratan data dan nilai dari informasi yang dihasilkan.
6. Kejelasan yakni informasi dapat disajikan dalam berbagai bentuk teks, tabel, grafik, *chart*, dan lain-lain. Namun, apa pun bentuk yang dipilih yang penting adalah menjadikan pemakai mudah memahami maknanya, oleh sebab itu, selain bentuk penyajiannya harus benar, juga harus diperhatikan kemampuan pemakai dalam memahaminya.
7. Keluwesan yakni informasi yang baik adalah yang mudah diubah-ubah bentuk penyajiannya sesuai dengan kebutuhan dan situasi yang dihadapi.
8. Ketepatan waktu yakni informasi yang baik adalah informasi yang disajikan tepat pada saat dibutuhkan. Informasi yang terlambat datang menjadi informasi basi yang tidak ada lagi nilainya (misalnya untuk pengambilan keputusan).

2.1.4 Sistem Informasi

Sistem informasi berisi informasi-informasi penting mengenai orang, tempat/lokasi dan hal-hal yang berkaitan dengan organisasi terkait atau lingkungan sekitarnya. Informasi dapat diartikan sebagai data yang telah diolah menjadi

bentuk yang memiliki arti dan fungsi bagi manusia. Sebaliknya, data dapat diartikan sebagai sekumpulan fakta mentah yang mewakili kejadian-kejadian yang terjadi dalam suatu organisasi atau lingkungan fisiknya, sebelum diolah dan dibentuk ke dalam bentuk yang dapat dimengerti dan digunakan manusia (Laudon, 2014:16).

Sistem informasi, seperti sistem lain yang ada di dunia ini, secara garis besar dapat dijelaskan dan diuraikan berdasarkan struktur dan prosesnya. Begitu juga dengan tatakelola TI, sebagai suatu sistem dapat dijelaskan dalam perspektif struktur dan perspektif proses (Jogiyanto, 2011:16).

2.1.5 Sekolah

Sekolah adalah waktu luang atau waktu senggang yang berasal dari bahasa latin skhhole, scola, scolae atau skhola. Yang merupakan lembaga untuk belajar dan mengajar serta tempat belajar dan menerima pembelajaran setiap sekolah dipimpin oleh kepala sekolah dan dibantu wakilnya dalam terlaksananya proses pendidikan (abdullah Idi, 2011)

2.2.5 Interaktif

Interaktive atau interaktif adalah hal yang terkait dalam komunikasi dua arah atau dialog antara *user* dan *server* yang saling terhubung melalui terminal menggunakan media (warsita:2008).

2.2.6 Sistem informasi sekolah interaktif

Jadi sitem informasi sekolah interaktif adalah sistem yang mempunyai komunikasi atau transaksi data yang alurnya dapat dibagi antara server yang bertugas sebagai pusat kinerja sistem dan dikelola admin yang bertanggung jawab. (Sutanta : 2005).

Dari segi istilah, Sistem Informasi Sekolah Interaktif (SISI) terdiri atas empat kata, yaitu (1) sistem, (2) informasi, (3) Sekolah (4) Interaktif, dengan mengupas makna dari masing-masing kata tersebut, kita akan sampai pada pengertian Sistem Informasi Sekolah. Dari uraian definisi sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi Sekolah adalah sebuah sistem, yaitu rangkaian terorganisasi dari sejumlah bagian/komponen yang secara bersama-

sama berfungsi atau bergerak menghasilkan informasi untuk digunakan dalam mengelola manajemen akademik (Hartono, 2013:20).

Istilah Sistem Informasi Sekolah interaktif (*School interaktive Information System - SISI*) juga menunjuk pada kategori spesifik dari sistem informasi yang memahami manajemen tingkat menengah. SISI menyediakan laporan kinerja para civitas akademika terkini. Informasi ini kemudian digunakan untuk memantau dan mengontrol organisasi, serta memperkirakan kinerja pada masa yang akan datang. Umumnya SISI menyediakan jawaban bagi pertanyaan-pertanyaan rutin yang telah dispesifikasikan dalam perbaikan dan memiliki prosedur yang telah ditentukan dalam memberikan jawaban atas setiap pertanyaan tersebut (Laudon, 2014:50).

2.2.6.1 Kelebihan SISI

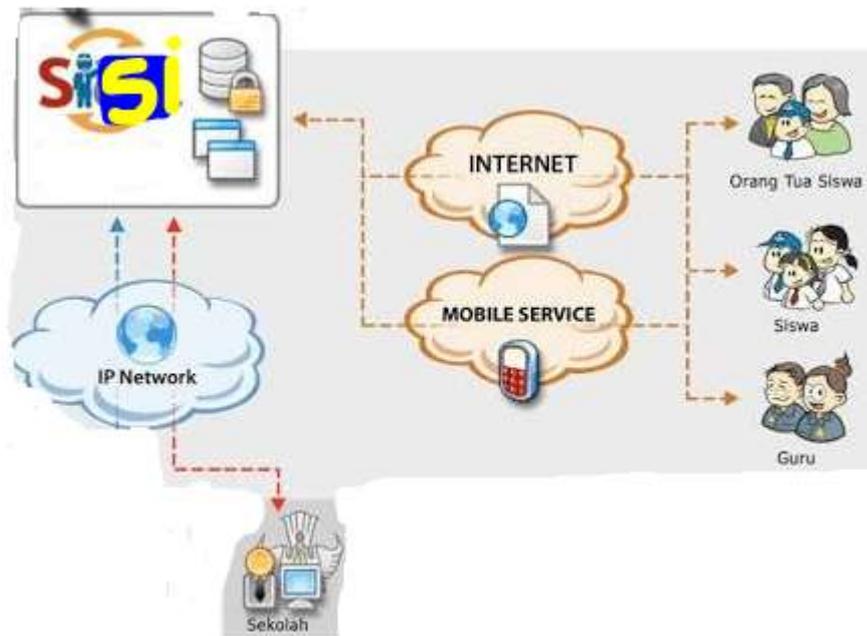
1. Dengan adanya SISI teknologi komputerisasi dapat dijalankan di tingkat pendidikan sehingga memudahkan pelayanan di sekolah.
2. Dengan adanya SISI pemberlakuan kurikulum berbasis kompetensi (KBK) pada tahun 2004 dapat terbantu terutama dalam bidang pendidikan komputer atau teknologi informasi dan komunikasi.
3. Orang-orang yang ada di daerah bisa merasakan kemajuan teknologi komputerisasi terutama dibidang pendidikan.
4. Terlebih lagi dapat memudahkan para civitas akademik dalam melakukan aktivitas yang berkaitan belajar mengajar sehingga pendidikan dapat berkesinambungan.
5. Memudahkan dalam mengakses layanan yang tersedia dalam SISI secara fleksibel bagi *user*/pengguna.

2.2.6.2 Kelemahan SISI

1. Membuat para user akhir menyalahgunakan SISI hal ini dapat membuat *user* mengakses data secara berlebihan sehingga menyebabkan *sistem error*.
2. Memerlukan fasilitas internet yang stabil agar koneksi antara *server* dan *user* dapat terjalin dan dapat dikontrol.
3. Membutuhkan waktu untuk dapat menyesuaikan pemahaman dari setiap *user* mengenai SISI

2.2.6.3 Arsitektur SISI

Arsitektur SISI secara garis besar dapat dilihat pada gambar 2.1 ini:



(sumber: produk.siap-online.com)

Gambar 2.1 arsitektur sistem informasi sekolah interaktif

2.2.7 Data

Data adalah hasil pengukuran dan pencatatan terhadap fakta tentang sesuatu, keadaan, tindakan atau kejadian. Contoh data adalah fakta atau ciri-ciri produk (bentuknya, ukurannya, warnanya, harganya, dan lain-lain), fakta atau ciri-ciri karyawan (jenis kelaminnya, usianya, pendidikannya, masa kerjanya, dan lain-lain), fakta adalah ciri-ciri kejadian (tempat, waktu terjadinya, lamanya, dan lain-lain) (Hartono, 2013:15).

Tidak dapat disangkal bahwa para pengguna informasi, yaitu para pengambil keputusan memerlukan tersedianya informasi yang bermutu tinggi, oleh karena itu, para tenaga profesional yang berkecimpung dalam kegiatan pengolahan data harus berupaya agar dalam menjalankan fungsinya, terdapat jaminan bahwa mutu data yang dikumpulkan tinggi, relevan dengan kepentingan

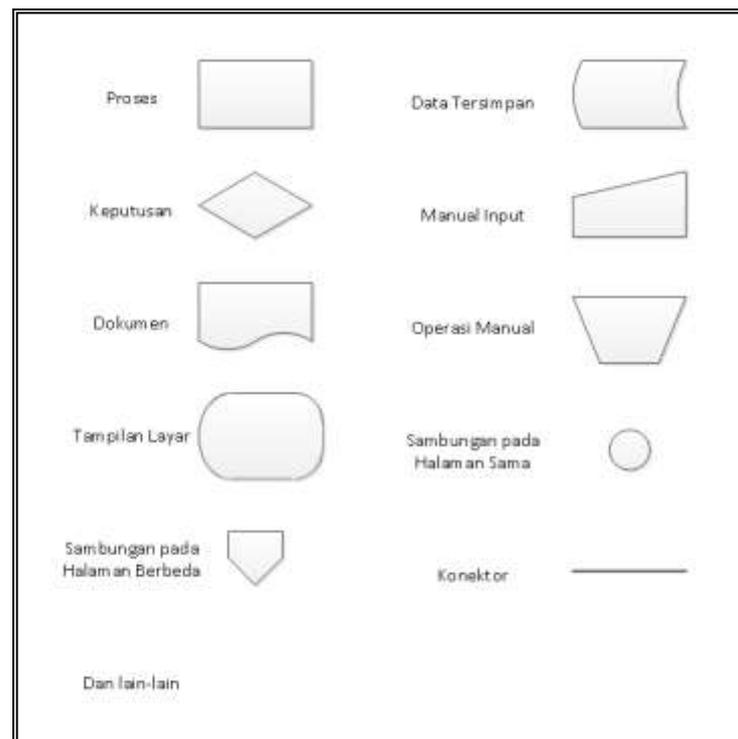
pemakainya, dan digali dari sumber yang dapat dipercaya, baik internal maupun eksternal (Siagian, 2014:22).

2.3 Teori-Teori Yang Berkaitan dengan Alat Bantu Pemodelan

Dalam melakukan penelitian ini, menjadi sangat penting untuk mengetahui *tools* yang digunakan untuk dapat menyajikan sistem yang dibangun yaitu dengan bagan alir atau *Flowchart*, dan Diagram Arus Data atau *Data Flow Diagram* yang digunakan untuk pemodelan sistem dengan metodologi terstruktur.

2.3.1 *Flowchart*

Flowchart disebut juga sebagai bagan alir. Diagram arus ini bertujuan menggambarkan aliran sistem informasi. *Flowchart* memiliki berbagai notasi yang digunakan untuk menggambarkan sistem atau teknik analisis bergambar yang digunakan untuk menjelaskan beberapa aspek dari system informasi secara jelas, ringkas, dan logis (Romney dan Steinbart, 2014:67).



(Sumber: Nugroho, 2010:116) **Gambar 2.2** Notasi *Flowchart*

Notasi-notasi yang ditampilkan Gambar 2.2, antara lain yaitu:

1. Proses yang digambarkan dengan notasi persegi
2. Data tersimpan dapat digambarkan persegi dengan bagian sisi yang melengkung ke arah kiri
3. Keputusan atau pemilihan yang digambarkan dengan bentuk layang-layang
4. *Manual input* dapat digambarkan persegi dengan bagian atas memiliki kemiringan ke bagian kiri
5. Dokumen atau berkas yang digambarkan dengan notasi persegi dengan bagian bawah membentuk gelombang,
6. Operasi manual digambarkan dengan bentuk persegi dengan sisi yang hampir mengerucut ke bawah
7. Tampilan layar yang digambarkan oval dengan bagian kiri yang lebih melengkung
8. Sambungan dari proses pada halaman yang sama dapat digambarkan dengan bentuk lingkaran kecil
9. Sambungan proses pada halaman berbeda digambarkan dengan bentuk segitiga dengan bagian atas berbentuk persegi
10. konektor atau penghubung antar notasi yang digambarkan dengan garis lurus.

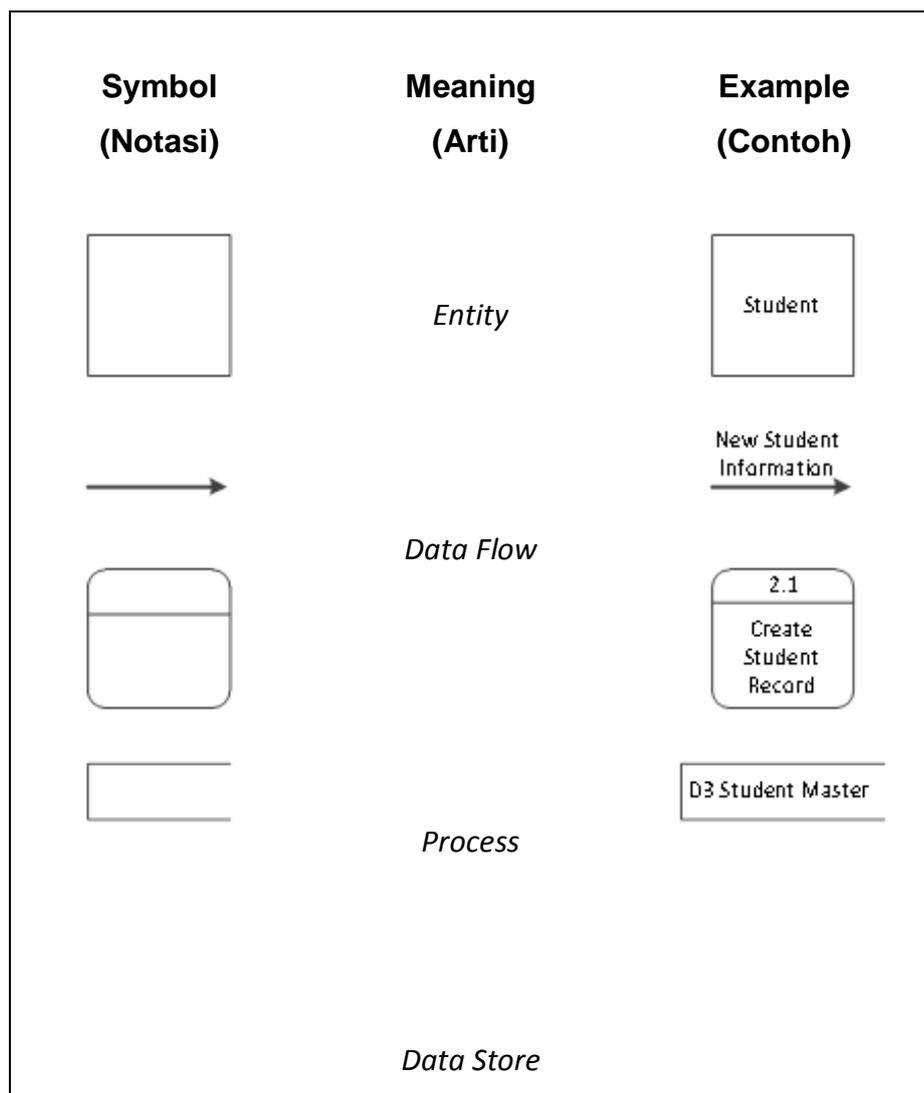
2.3.2 *Data Flow Diagram (DFD)*

Data Flow Diagram (DFD) atau Diagram Alir Data merupakan *tools* (alat) yang digunakan dalam metodologi dengan analisis yang terstruktur. Suatu bentuk pemodelan kebutuhan dinamakan analisis terstruktur, mempertimbangkan data dan proses-proses yang melakukan transformasi terhadap data tersebut sebagai entitas-entitas yang saling terpisah satu dengan yang lainnya (Pressman diterjemahkan adi nugroho dalam buku RPL,2012).

Persegi bersudut bulat (notasi Gane dan Sarson) digunakan untuk menyatakan proses. Proses adalah kerja yang dilakukan pada respons terhadap aliran data masuk atau kondisi, sinonimnya adalah *transformasi*. Notasi

pemodelan proses yang berbeda menggunakan lingkaran (DeMarco/Yourdon) atau persegi empat (notasi SSADM/IDEFo) (Whitten, 2011, 329).

Kendall dan Kendall (2011:193) dalam bukunya “*System Analysis and Design*” mendeskripsikan penggunaan DFD notasi Gane dan Sarson dimana kombinasi keempat notasi seperti yang ditampilkan Gambar 2.4, yaitu:



(Sumber: [Kendall dan Kendall, 2011:194](#))

Gambar 2.3 Notasi Diagram Aliran Data

Persegi empat menggambarkan entitas luar (bagian, bisnis, personel atau organisasi lainnya) yang dapat mengirim data atau menerima data yang berasal

dari sistem. Entitas luar/entitas juga disebut sebagai sumber atau tujuan data, dan menjadi pertimbangan bagi keadaan luar dari sistem yang diuraikan. Setiap entitas diberikan label dengan nama yang sesuai. Notasi entitas, meski berinteraksi dengan sistem, dapat dipertimbangkan sebagai batasan luar dari sistem. Entitas harus dinamakan dengan kata benda, dan entitas yang serupa dapat digunakan berulang agar tidak terdapat aliran data yang saling memotong.

Panah menampilkan aliran data yang berasal dari satu poin ke poin lainnya dengan arah yang sesuai dengan tujuan data. Aliran data terjadi secara bersamaan dan menggambarkan kegiatan dengan penggunaan panah yang sama, karena sebuah panah mewakili data yang berkaitan dengan personil, lokasi atau sesuatu dengan label berupa kata benda.

Persegi dengan sudut bulat digunakan untuk menampilkan kegiatan dari proses yang terjadi. Setiap proses dapat menunjukkan pertukaran atau perubahan dari data, karena itu aliran data (keluaran) yang melewati proses selalu diberi label yang berbeda dari data masukan. Proses juga diberikan penomoran unik yang menunjukkan levelnya pada diagram.

Notasi terakhir yang digunakan pada DFD yakni persegi tanpa-batasan yang mewakili *data store*. Persegi digambarkan dengan garis sejajar yang ditutup dengan garis pada sisi sebelah kiri dan tanpa garis batasan pada sisi sebelah kanan. Notasi hanya digambarkan cukup lebar agar dapat diberikan penamaan diantara garis yang sejajar. DFD secara logis tidak menspesifikasikan tipe dari *physical storage* (penyimpan fisik).

Lebih lanjut, Kendall dan Kendall (2011:196) mendeskripsikan tahapan dalam pembuatan DFD yang disebut dengan pendekatan “*Top-down*”, antara lain:

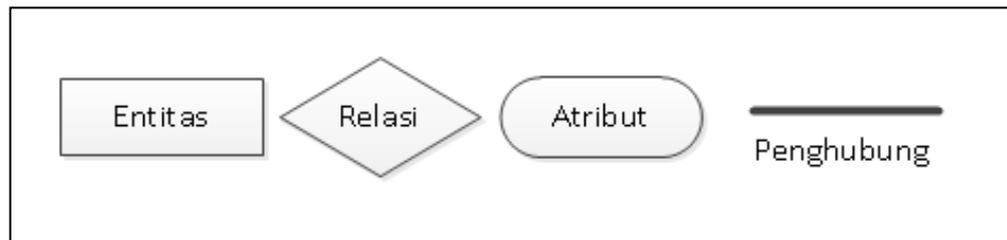
1. Membuat daftar kegiatan bisnis dan digunakan untuk menentukan berbagai: entitas, aliran data, proses dan *data store*.
2. Membuat sebuah diagram konteks yang menunjukkan entitas dan aliran data yang mengalir melalui sistem. Hindari untuk menampilkan proses ataupun *data store* yang lebih detail
3. Membuat diagram 0 atau level selanjutnya. Setiap proses digambarkan dengan tetap secara umum dan *data store* mulai dapat ditampilkan.

4. Membuat diagram turunan dari setiap proses pada diagram 0.
5. Memastikan tanpa kekeliruan dan label yang diberikan pada proses dan *data store* memiliki arti.
6. Mengembangkan *physical* DFD berdasarkan *logical* DFD, membedakan antara proses manual dan otomatis.
7. Membagi *physical* DFD berdasarkan pengelompokkan diagram agar dapat memudahkan pemrograman dan implementasi.

2.3.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD pertama kali diperkenalkan oleh Peter Chen untuk perancangan sistem basis data relasional dan kemudian dikembangkan lebih lanjut oleh orang-orang lainnya. Kegunaan utama ERD sesungguhnya adalah merepresentasikan objek-objek data dan relasi-relasinya. Sejumlah komponen-komponen utama yang diidentifikasi untuk suatu ERD adalah objek data, atribut, relasi serta indikator data yang berbeda (Pressman, diterjemahkan oleh adi nugroho dalam buku berjudul RPL 2012)

Adapun notasi ERD seperti yang ditampilkan Gambar 2.5, yakni: Entitas digambarkan berbentuk persegi dengan keterangan dari suatu objek. Suatu objek data dapat saja berupa entitas eksternal (misalnya sesuatu yang menghasilkan atau menggunakan informasi), sesuatu (misalnya laporan atau tampilan), suatu kehadiran (misalnya panggilan telepon) atau *event* (misalnya suatu alarm), suatu peran (misalnya wiraniaga), suatu unit organisasi (misal departemen akuntansi), suatu tempat (misalnya gudang) atau suatu struktur (misalnya suatu berkas [*file*]). Selanjutnya, Atribut digambarkan dengan notasi oval. Atribut data pada dasarnya mendefinisikan properti-properti yang dimiliki oleh objek data dan pada dasarnya memiliki 3 karakteristik yang berbeda. Atribut dapat digunakan untuk (a) memberi nama objek dari objek data, (b) mendeskripsikan objek, atau (c) membuat rujukan pada objek lain yang ada pada tabel yang lain.



Gambar 2.4 Notasi *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) dapat digambarkan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan ini dan dapat digambarkan untuk memperlihatkan semua objek data yang dimasukkan, disimpan, ditransformasikan dan dihasilkan di dalam aplikasi yang akan dikembangkan oleh tim perangkat lunak (Pressman, diterjemahkan oleh adi nugroho dalam buku berjudul RPL 2012:198).

Entity adalah sebutan lain dari *record* dan *entities* atau *set entity* adalah sebutan lain dari *file*. Kata entitas yang digunakan di sini dimaksudkan untuk menggambarkan *entities*, meskipun seharusnya ditulis himpunan entitas. *Entity* adalah sebutan lain dari *record* dan *entities* atau *set entity* adalah sebutan lain dari *file*. Kata entitas yang digunakan di sini dimaksudkan untuk menggambarkan *entities*, meskipun seharusnya ditulis himpunan entitas.

Relasi (*Relationship*) adalah keterhubungan atau keterkaitan antara satu dengan satu atau lebih entitas lain. Bentuk hubungan tersebut bermacam-macam, yaitu (Nugroho, 2010:119):

1. *One to One*

Satu rekaman di sebuah entitas berhubungan dengan hanya satu rekaman di entitas lain

2. *One to Many*

Satu rekaman di sebuah entitas berhubungan dengan lebih dari satu rekaman di entitas lain

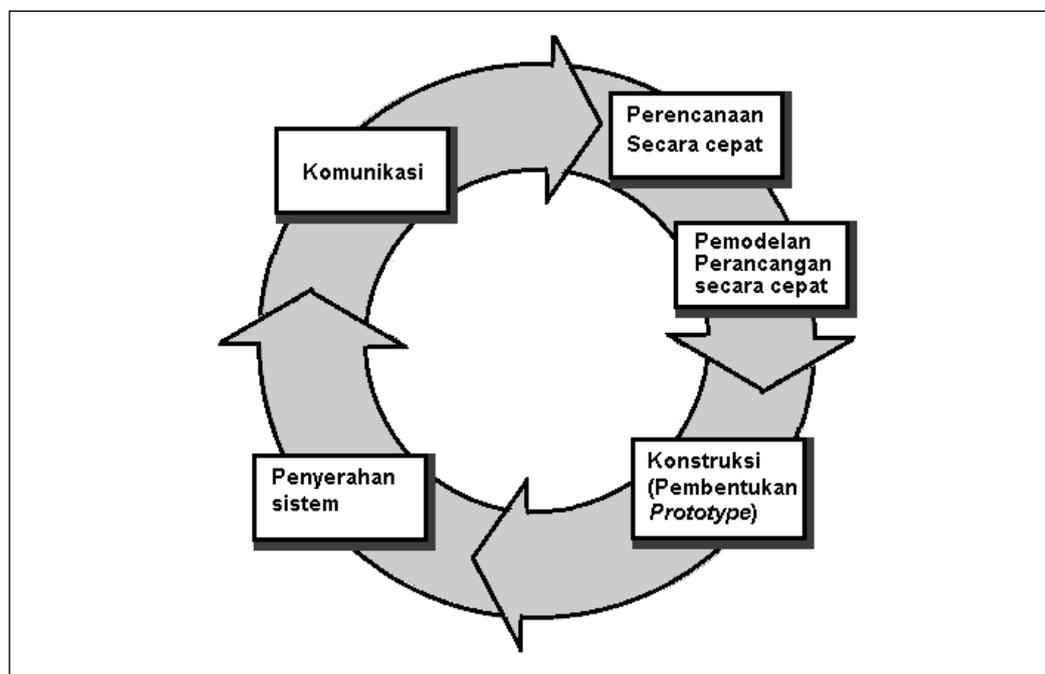
3. *Many to Many*

Lebih dari satu rekaman di sebuah entitas berhubungan dengan lebih dari satu rekaman di entitas lain

Atribut atau *Field* adalah suatu karakteristik yang biasa untuk menggambarkan seluruh atau sebagiandari *record*. Kata lain dari atribut adalah elemen data. Atribut dan entitas memiliki keterkaitan yang dapat digambarkan dengan notasi penghubung. Notasi selanjutnya, penghubung atau konektor merupakan bentuk dari keterikatan antara entitas, atribut, maupun dengan relasi. Penghubung dapat digambarkan dengan garis yang menghubungkan notasi berdasarkan keterikatan yang dimiliki. Notasi ERD terdapat pada Gambar 2.5.

2.4 Metode Pengembangan *Prototype*

Metode *Prototype* mengijinkan pengguna untuk melihat bagaimana sistem dapat mendukung kinerja dengan baik, dan memungkinkan untuk mendapatkan ide bagi kebutuhan, sehingga identifikasi spesifikasi kebutuhan yang rinci untuk fungsi-fungsi dan fitur yang nantinya akan dimiliki perangkat lunak yang dikembangkan.

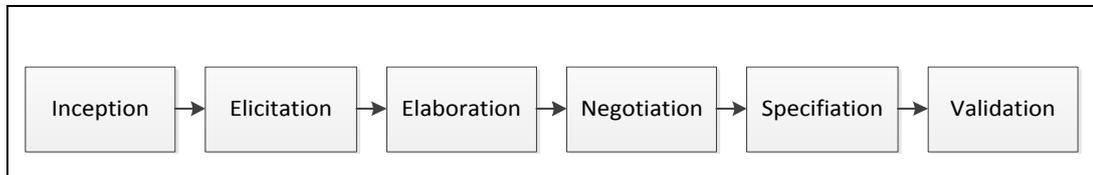


(Sumber: [Pressman diterjemahkan oleh adi nugroho dalam buku berjudul RPL 2012:51](#))

Gambar 2.5 Model *Prototype*

Gambar 2.6, menampilkan serangkaian tahapan pengembangan dengan penjelasan mengenai tahapan metode yang digunakan pada penelitian, yaitu:

1. Komunikasi, tahapan awal dari model *prototype* guna mengidentifikasi permasalahan-permasalahan yang ada, serta informasi-informasi lain yang diperlukan untuk pengembangan sistem.



(Sumber: [Pressman, diterjemahkan oleh adi nugroho dalam buku berjudul RPL 2012:39](#))

Gambar 2.6 Aktivitas komunikasi

Aktivitas komunikasi sebaiknya memiliki 6 tindakan nyata (seperti yang ditampilkan Gambar 2.6), yaitu pertemuan awal (*inception*), proses bertanya dan melakukan penelitian (*elicitation*), mendapatkan rincian (*elaboration*), pembicaraan lebih serius (*negotiation*), penulisan spesifikasi (*specifitation*), dan pemeriksaan segala sesuatu berjalan baik (*validation*) (Pressman, 2012:39).

Suatu katalis yang efektif bagi *feedback* adalah *prototype* operasional, karena itu suatu strategi pengembangan yang meningkat harus dibentuk. Peningkatan perangkat lunak harus dihantar ke pengguna dalam waktu yang cukup singkat sehingga proses-proses adaptasi berjalan seiring dengan perubahan. Pendekatan iteratif ini memungkinkan pelanggan mengevaluasi peningkatan perangkat lunak secara teratur, memberikan *feedback* yang perlu, dan mempengaruhi adaptasi proses yang dilakukan untuk mengakomodasi *feedback* tersebut (Pressman, 2012:82).

2. Perencanaan secara cepat, tahapan ini dikerjakan dengan kegiatan penentuan sumberdaya, pelaksanaan pengembangan berdasarkan penjadwalan sesuai tahapan, dan tujuan berdasarkan hasil komunikasi yang dilakukan agar pengembangan dapat sesuai dengan yang diharapkan.
3. Pemodelan secara cepat, tahapan selanjutnya ialah representasi atau menggambarkan model sistem yang akan dikembangkan seperti kebutuhan, proses dengan desain menggunakan *Data Flow Diagram*

(DFD), relasi antar-entitas yang diperlukan, dan desain antarmuka dari sistem yang akan dikembangkan.

4. Konstruksi, tahapan ini digunakan untuk pembentukan *prototype* dan menguji-coba sistem yang dikembangkan. Proses instalasi dan penyediaan *user-support* juga dilakukan agar sistem dapat berjalan dengan sesuai.
5. Penyerahan, tahapan ini dibutuhkan untuk mendapatkan *feedback* dari pengguna, sebagai hasil evaluasi dari tahapan sebelumnya dan implementasi dari sistem yang dikembangkan

Kecepatan dapat diterapkan pada proses perangkat lunak apapun, tetapi untuk dapat mencapainya sangatlah penting proses dirancang sedemikian rupa sehingga memungkinkan mengadaptasi dan mempermudah tugas, memungkinkan melakukan perencanaan sedemikian rupa sehingga muncul pemahaman atas perubahan dari pendekatan pengembangan cepat, memungkinkan mengeliminasi seluruh kecuali yang paling penting dan menjaga agar tetap ringkas, dan menekankan penghantaran yang menyampaikan secepatnya berdasarkan tipe dan lingkungan operasional yang dimiliki (Pressman, diterjemahkan oleh adi nugroho dalam buku berjudul RPL 2012:80).

2.5 Teori-Teori Yang Berkaitan dengan Perangkat Lunak Konstruksi

Proses konstruksi dalam pembentukan *prototype* menggunakan *Hypertext Processor* (PHP), *My Structured Query Language* (MySQL), dan *Web Server*.

2.5.1 Personal Home Page (PHP)

PHP merupakan bahasa pemrograman pelengkap HTML yang memungkinkan aplikasi *web* dinamis untuk pengolahan data, pemrosesan data dari *user* via form, membuat buku tamu, toko online, dan lain sebagainya, dengan mudah PHP dapat melakukan koneksi ke *database* karena PHP memang dilengkapi fitur yang memungkinkan koneksi ke PHP dilakukan dengan mudah, tanpa harus melakukan pemrograman yang memusingkan (Tim EMS, 2016:55).

Bahasa Pemrograman PHP yang sudah dituliskan tidak dimasukkan ke dalam output yang dikirim ke *user*. Inilah yang dimaksud kode PHP aman karena kode tidak bisa dilihat oleh *user* dan bisa dilihat oleh programmer di *server* saja.

Adapun *user* hanya bisa melihat hasil pengolahan berupa kode HTML saja (Tim EMS, 2016:58).

2.5.2 MySQL

Data yang tersimpan di *database* bisa sangat beragam, dari data kecil hingga yang besar. Semakin besar aplikasi, semakin pula memerlukan *database* yang bisa menyimpan data dengan ukuran besar. Untuk itu, MySQL adalah salah satu *database* yang bisa digunakan. MySQL termasuk *database* yang fleksibel yang bisa digunakan menyimpan informasi dalam jumlah banyak ataupun sedikit dengan MySQL (Tim EMS, 2016:55).

2.5.3 Web Server

Web sebagai fasilitas *hypertext* untuk menampilkan data berupa teks, gambar, bunyi, animasi dan data multimedia lainnya yang antar-datanya berhubungan satu sama lain. Informasi yang terkandung di komputer (bisanya disebut *server*) yang terhubung ke internet pada umumnya direpresentasikan melalui media *World Wide Web* (WWW) dalam format *Hypertext Markup Language* (HTML) atau format lain seperti PHP. Saat ini banyak *server* gratis yang memungkinkan seseorang atau institusi menempatkan informasinya agar dapat diakses dari seluruh dunia melalui internet (Slamin, 2008:102).

2.6 Pengujian

Pengujian merupakan proses eksekusi suatu program dengan tujuan menemukan kesalahan-kesalahan yang ada di dalamnya. Kasus pengujian yang baik adalah pengujian yang memiliki kemungkinan yang tinggi untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang tidak ditemukan sebelumnya. Pengujian yang berhasil adalah pengujian yang mampu menyingkapkan kesalahan yang tidak ditemukan sebelumnya (Pressman, diterjemahkan oleh adi nugroho dalam buku berjudul RPL 2012:132).

Pengujian bertujuan untuk mencari kesalahan. Pengujian yang baik adalah pengujian yang memiliki kemungkinan besar dalam menentukan kesalahan, karena itu harus dilakukan perancangan dan implementasi sistem berbasis komputer atau produk dengan “*testability*” atau “kemampuan untuk diuji”. James Bach mendefinisikan *testability* sebagai kemampuan perangkat lunak untuk dapat

diuji adalah seberapa mudahkah sebuah program komputer untuk bisa diuji (Pressman,diterjemahkan oleh adi nugroho dalam buku berjudul RPL 2012:584).

Terdapat beberapa metode pengujian aplikasi, yakni: pengujian *Whitebox* (teknik *Basis Path*, dan *Control Structure*), pengujian *Blackbox* (teknik *Graph-based*, *Model-based*,*Equivalent Partitioning*, dan *Boundary Value Analysis*), pengujian *Object Oriented Programming* (OOP), serta pengujian aplikasi khusus (teknik *Graphic User Interface* (GUI), *Client-Server Architecture*, dan *Realtime*).

2.6.1 Metode Pengujian Khusus Teknik *Boundary Value Analysis* (BVA)

Metode pengujian digunakan untuk mengetahui fungsi yang telah ditentukan bahwa suatu sistem telah dirancang dapat menunjukkan bahwa masing-masing fungsi sepenuhnya beroperasi. Pedoman dan pendekatan unik untuk pengujian kadang-kadang dibenarkan saat lingkungan, arsitektur, dan aplikasi khusus dipertimbangkan (Pressman,diterjemahkan oleh adi nugroho dalam buku berjudul RPL 2012 :605).

Analisis nilai batas atau *Boundary Value Analysis* (BVA) merupakan salah satu teknik dari metode pengujian kotak hitam atau *blackbox testing*. Sejumlah kesalahan yang lebih besar terjadi pada batas-batas dari ranah masukan daripada di pusat. Inilah alasan telah dikembangkannya analisis nilai batas sebagai suatu teknik pengujian. Analisis nilai batas mengarah ke seleksi *test case* yang menguji nilai-nilai batas (Pressman,diterjemahkan oleh adi nugroho dalam buku berjudul RPL 2012:601).

Pedoman untuk BVA dalam banyak hal serupa dengan pedoman untuk teknik partisi kesetaraan, yang antara lain:

- a. Jika kondisi masukan menspesifikasikan kisaran yang dibatasi oleh nilai *a* dan *b*, *test case* harus dirancang dengan nilai *a* dan *b* dan hanya di atas dan di bawah *a dan b*.
- b. Jika kondisi masukan menspesifikasikan sejumlah nilai, *test case* harus dikembangkan untuk menguji jumlah-jumlah minimum dan maksimum. Nilai-nilai yang tepat di atas dan di bawah minimum dan maksimum juga turut diuji.

- c. Terapkan pedoman 1 dan 2 untuk kondisi keluaran. Sebagai contoh, asumsikan bahwa tabel suhu versus tekanan diperlukan sebagai keluaran dari program analisis teknik. *Test case* harus dirancang untuk membuat laporan keluaran yang menghasilkan angka maksimum (dan minimum) yang dibolehkan dari tabel entri.
- d. Jika struktur data program internal memiliki batas-batas yang telah ditentukan (misalnya, tabel memiliki batas yang ditetapkan sebesar 100 entri), pastikan untuk merancang sebuah *test case* untuk menguji struktur data pada batasnya.

Tujuan utama desain *test case* adalah untuk menghasilkan serangkaian pengujian yang memiliki kemungkinan tertinggi untuk mengungkap kesalahan dalam perangkat lunak, dan untuk mencapai tujuan ini digunakan pengujian *blackbox* teknik analisis nilai batas atau *Boundary Value Analysis* (BVA).

2.7 Tinjauan Pustaka

Beberapa tinjauan pustaka yang berasal dari penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan SIM Penelitian antara lain sebanyak 9 jurnal dan 1 prosiding, hasil penelitian diuraikan berdasarkan tahun penelitian terbaru seperti yang ditampilkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Tinjauan Pustaka

No	Nama	Judul	Tahun	Isi
1	Natanieldengn dan dyna marisa Kh	Sistem Informasi Akademik berbasis web	2009	Hasil yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebuah aplikasi berbasis web untuk membantu proses pengolahan data dan memudahkan usaha sekolah dalam membentuk Sistem Informasi Akademik menjadi lebih efektif dan efisien.
2	Kasaedja, dkk	Rancang Bangun <i>Web Service</i> Perpustakaan Universitas Sam Ratulangi	2014	Metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini yaitu <i>Diciplined Agile Delivery (DAD)</i> . Perancangan system menggunakan <i>Unified Modeling Language (UML)</i> . Bahasa pemrograman menggunakan Java serta MySQL sebagai databasenya.
3	Andri dan Sutrisno	Rancang Bangun Sistem Informasi Pengajuan Judul Tugas Akhir dan Skripsi Berbasis <i>Web Service</i>	2013	Proses pengajuan judul skripsi dan tugas akhir masih membutuhkan suatu sistem yang terintegrasi antar bagian, dengan permasalahan ini peneliti merancang sebuah sistem informasi berbasis <i>web</i> serta memanfaatkan teknologi <i>webservice</i> untuk mengintegrasikan antar sistem dalam proses pengajuan judul. Metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini yaitu <i>Web EGINEERING</i> . Bahasa pemrograman menggunakan <i>Personal Home Page (PHP)</i> serta MySQL sebagai databasenya.

No	Nama	Judul	Tahun	Isi
4	Ansar, dkk	Pengembangan Web Sistem Informasi Karya Ilmiah Dengan Menggunakan PHP Dan MySQL	2013	Pemodelan sistem menggunakan <i>Unified Modeling Language</i> UML, bahasa pemrograman PHP dan <i>database</i> MySQL, hasil dari penelitian antara lain Web Sistem Informasi Karya Ilmiah dapat melakukan pencarian nama data yang ada pada data dosen sehingga memudahkan untuk pencarian data yang ingin dilihat, selain itu dosen juga dapat <i>men-download</i> hasil inputan dari dosen yang berupa doc dan pdf. Pencarian hasil berdasarkan jurusan yang sudah di filter pada <i>web</i> tersebut sama halnya dengan pencarian berdasar tahun. Pencarian berdasarkan jurusan dan tahun ini juga dapat memudahkan pencarian jurusan dan tahun yang ada pada data laporan.
5	Setiaji dan Kurniawan	Sistem Informasi Sekolah Dan civitas akademika Guna Otomatisasi Mendukung Aktivitas Tridharma Perguruan Tinggi	2011	Metode pencarian data pada <i>library</i> sistem menggunakan <i>Natural Language Processing</i> (NLP), dengan pemodelan proses menggunakan <i>Data Flow Diagram</i> (DFD), hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut, sistem informasi penelitian dan pengabdian dosen dapat membantu pengelolaan data kegiatan penelitian, publikasi dan pengabdian dosen agar lebih terstruktur. Pengelolaan aktivitas dosen dapat dilakukan secara terkomputerisasi sehingga mengurangi penggunaan kertas (<i>paperless</i>). Penyajian informasi aktivitas dosen dalam bentuk grafik dapat membantu pimpinan fakultas dan jurusan dalam memonitoring dan mengetahui informasi secara cepat.
6	Yazdi	Implementasi <i>Web-Service</i> Pada Sistem Pelayanan Perijinan Terpadu Satu Atap Di Pemerintah Kota Palu	2012	Metode pengembangan sistem yang digunakan yaitu <i>Life Circle System Development Methodology</i> . Pemrograman yang digunakan <i>PersonalHome Page</i> (PHP) dan <i>Database engine</i> MySQL sebagai databasenya. Perancangan sistem menggunakan <i>Unified Modeling Language</i> (UML)

Berdasarkan Tabel 2.2 Tinjauan Pustaka yang membedakan tentang studi sejenis dapat diambil kesimpulan pemodelan yang digunakan adalah *flowchart*, UML, DFD dan ERD .serta metode yang digunakan adalah SDLC, SSAD, dan OOAD. Adapun perbedaan yang dimiliki dari penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode pengembangan *prototype* dan adanya perhitungan penilaian secara otomatis dan penelusuran penelitian, serta rekapitulasi penelitian berdasarkan akademik, guru, periode, kategori dan informasi.