

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka

Syed (2009), dalam penelitiannya telah membuat purwarupa sistem kontrol *Automated Guided Vehicle* menggunakan perangkat lunak *Code Blocks*, dan *Visual Basic 6*. Dalam penelitiannya, juga dicantumkan hasil tes program sistem kontrol. Pergerakan AGV dikontrol oleh komputer yang dihubungkan dengan AGV melalui kabel.

Edi (2011), dalam penelitiannya membuat analisa dan perancangan sistem informasi aplikasi *Warehouse Management System (WMS)* menggunakan Visual Studio .NET 2005. Sistem informasi dibuat dengan tujuan untuk meningkatkan kinerja dan proses yang terjadi di gudang, seperti penerimaan barang, penempatan barang, pengaturan stok, pergerakan barang, pengeluaran barang, pengiriman barang dan lain-lain.

Yu, S., et al (2016), dalam penelitiannya membuat pengembangan AGV menggunakan roda jenis MY3 sehingga AGV dapat bergerak ke semua arah. AGV dikontrol dengan menggunakan sistem informasi / program yang dijalankan menggunakan laptop dan berkomunikasi dengan AGV melalui modul WIFI.

Penelitian kali ini adalah pembuatan sistem informasi yang memiliki fungsi untuk mengontrol AGV secara nirkabel dan juga memiliki peran sebagai WMS, dimana sistem informasi mampu mencatat data-data minimum mengenai barang dan kegiatan yang terjadi di dalam gudang. Sistem informasi dibuat berdasarkan metode *System Development Life Cycle (SDLC)* dengan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Visual Studio 2012* berbasis *Windows Form* dan bahasa pemrograman C#.

No.	Deskripsi	Penelitian			
		Mohd Safwan Bin Sayed Md Saifuddin, Syed (2009)	Kartawijaya, Edi (2011)	Yu, Suyang, et al (2016)	Adhi Dharmawan, Yustinus (2017)
1.	Topik	<i>Development of Control System for Automated Guided Vehicle (AGV)</i>	Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Aplikasi Warehouse Management System (WMS) Menggunakan Visual Studio .NET 2005	<i>Development of an Omnidirectional Automated Guided Vehicle with MY3 Wheels</i>	Purwarupa Sistem Informasi terintegrasi Warehouse yang beroperasi dengan purwarupa Automated Guided Vehicle
2.	Tujuan	Membuat sistem kontrol AGV, sirkuit AGV, <i>wiring system</i> , dan menguji performa keseluruhan AGV	Membuat sistem informasi yang mampu meningkatkan kinerja dan proses yang terjadi di gudang	Membuat AGV yang mampu bergerak ke berbagai arah dengan menggunakan rode jenis MY3	Purwarupa sistem informasi yang mampu mengontrol AGV, dan mencatat data-data barang serta kegiatan yang dilakukan oleh AGV
3.	Kemampuan mengontrol AGV	Mampu mengontrol pergerakan AGV yang terhubung dengan sistem kontrol menggunakan kabel	Tidak mampu	Mampu mengontrol dan memantau pergerakan AGV, dimana sistem informasi berkomunikasi secara nirkabel menggunakan modul <i>WIFI</i>	Mampu mengontrol pergerakan AGV berdasarkan jalur yang dipilih oleh sistem informasi dan berkomunikasi dengan AGV secara nirkabel menggunakan modul <i>Radio Frequency (RF)</i>
4.	Kemampuan mengolah data seperti Warehouse Management System (WMS)	Tidak mampu	Mampu mencatat kegiatan yang terjadi di gudang, data-data barang yang dibutuhkan dan mengolah data-data tersebut sesuai dengan kebutuhan perusahaan	Tidak Mampu	Mampu mencatat data-data barang minimum yang diperlukan dalam WMS dan mencatat kegiatan pergudangan yang dilakukan oleh AGV

Tabel 1.1. Tabel Tinjauan Pustaka

2.2. Dasar Teori

2.2.1. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu set elemen atau komponen yang saling berkaitan dan memiliki fungsi untuk memproses informasi yang diterima (contohnya : proses perhitungan, penyimpanan, pendistribusian, dan lain-lain) untuk mendukung pengambilan keputusan dan pengendalian organisasi (Gary, 2011). Berdasarkan bantuan yang bisa diberikan, sistem informasi dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu :

a. Sistem Pendukung Manajemen

Sistem pendukung manajemen berfungsi untuk menyediakan informasi dan dukungan/bantuan untuk proses pengambilan keputusan secara efektif di dalam suatu organisasi atau manajemen.

b. Sistem Pendukung Operasi

Sistem pendukung operasi digunakan untuk memproses transaksi bisnis, mengendalikan proses industri, mendukung komunikasi dan kerjasama serta memperbaiki *database* perusahaan. Sistem ini masih bisa dikelompokkan lagi berdasarkan operasi yang didukungnya :

- i. Sistem pemrosesan transaksi, digunakan untuk mencatat dan memproses data yang dihasilkan dari transaksi bisnis.
- ii. Sistem pengendalian proses, digunakan untuk mengawasi dan mengendalikan berbagai proses industri.
- iii. Sistem kerjasama perusahaan, digunakan untuk meningkatkan komunikasi dan produktivitas tim serta kelompok kerja.

2.2.2. Database

Database adalah sekumpulan elemen data yang memiliki relasi secara logis dan terintegrasi (O'Brien, 2010). Adapun perangkat lunak yang digunakan untuk membuat, mengelola, dan menggunakan *database* adalah *Database Management System* (DBMS) (O'Brien, 2010). Sebuah *database* memiliki penjelasan terstruktur dari jenis fakta yang tersimpan di dalam skema. Skema menggambarkan objek yang diwakili suatu *database* dan hubungan di antara objek tersebut.

Basis data memiliki beberapa tingkatan atau level data, yaitu :

a. Level Fisik

Level fisik merupakan level yang paling rendah karena menggambarkan bagaimana data disimpan pada kondisi yang sebenarnya pada server.

b. Level Konseptual

Level konseptual menggambarkan data yang disimpan pada pusat data dan menjelaskan secara keseluruhan hubungan antar data tersebut

c. Level Pandangan

Level pandangan merupakan level yang menggambarkan sebagian dari seluruh pusat data yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Ada cara untuk memodelkan struktur basis data yang dikenal sebagai model basis data atau model data. Model digunakan sekarang adalah model relasional, yang mewakili semua informasi dalam bentuk tabel yang saling berhubungan. Setiap tabel terdiri dari baris dan kolom (menggunakan terminologi matematika). Hubungan antartabel diwakili dengan menggunakan nilai yang sama antartabel. Model yang lain seperti model hierarkis dan model jaringan menggunakan cara yang lebih eksplisit untuk mewakili hubungan antartabel.

2.2.3. Entity-Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan model yang menunjukkan relasi logis dan interaksi antar entitas. ERD digunakan untuk memodelkan keseluruhan sistem dan dasar untuk membuat struktur data fisik. Simbol – simbol yang digunakan dalam ERD dapat dilihat pada gambar 2.1.

SYMBOL	MEANING	UML REPRESENTATION
	One and only one	1
	One or many	1..*
	Zero, or one, or many	0..*
	Zero, or one	0..1

Gambar 2.1. Simbol ERD dengan notasi Crow's Foot (Sumber gambar : Buku *Systems Analysis and Design*, 2011)

2.2.4. Microsoft Visual Basic

Visual basic adalah program untuk membuat aplikasi berbasis Microsoft Windows secara cepat dan mudah, visual basic menyediakan tool untuk membuat aplikasi yang sederhana sampai aplikasi kompleks atau rumit untuk keperluan pribadi maupun keperluan perusahaan/instansi dengan yang lebih besar (Sunyoto, 2007).

"Visual" dalam hal ini merupakan bahasa pemrograman yang menyertakan berbagai macam desain dengan model GUI (*Graphical User Interface*) (Sunyoto, 2007).

Bahasa pemrograman Visual Basic, mulai dikembangkan oleh Microsoft sejak tahun 1991, merupakan pengembangan dari pendahulunya yaitu bahasa pemrograman BASIC (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code) yang dikembangkan pada era 1950-an. Visual Basic merupakan salah satu Development Tool yaitu alat bantu untuk membuat berbagai macam program komputer, khususnya yang menggunakan sistem operasi Windows. Adapun dalam penelitian ini penulis menggunakan Visual Basic sebagai bahasa pemrograman untuk membuat aplikasi.

2.2.5. System Development Life Cycle (SDLC)

Menurut buku desain dan analisis sistem karangan Gary B pada tahun 2011 SDLC terdiri dari 5 fase, yaitu perencanaan, analisis, desain, implementasi, dan dukungan dan pengamanan.

a. Fase Perencanaan

Pada tahap ini pembuat program mulai dengan mencari penyebab terjadinya masalah, menentukan masalah yang ada, menentukan kebutuhan untuk menjadi solusi, dan menentukan batasan yang ada.

b. Fase Analisis

Tahap pembuatan selanjutnya adalah analisis. Tahap ini dimulai dari mengumumkan pembuatan proyek agar mengurangi kekhawatiran pekerja akan perubahan, membentuk tim proyek, menentukan informasi yang dibutuhkan, menentukan kriteria pembuatan sistem, mengajukan proposal desain, dan persetujuan proposal.

c. Fase Desain

Tahap ketiga yang dilakukan adalah desain. Tahap ini bermula dari menetapkan desain sistem yang mendetail, membuat alternatif - alternatif spesifikasi sistem, mengevaluasi spesifikasi tersebut, memilih spesifikasi yang paling baik, menyiapkan proposal implementasi, dan persetujuan proposal.

d. Fase Implementasi

Fase keempat adalah fase implementasi. Fase ini dimulai dengan memulai merencanakan implementasi, mengumumkan implementasi untuk memberitahukan pekerja atas keputusan yang telah dibuat, membuat *hardware* yang dibutuhkan, membuat *software* dan *database* yang dibutuhkan.

2.2.6. Teori Klasifikasi ABC

Setiap barang yang diproduksi memiliki nilai jualnya masing-masing. Barang yang diproduksi tersebut kemudian disimpan di dalam gudang. Teori klasifikasi ABC dapat membantu menentukan tempat dimana barang tersebut harus diletakkan di gudang, supaya mampu menurunkan biaya yang harus dikeluarkan ketika barang tersebut ingin diambil kembali. Kelompok barang ABC tersebut diklasifikasikan berdasarkan komponen-komponen barang yang diberikan bobot tertentu sesuai dengan keperluan organisasi atau perusahaan.

Barang tipe A adalah barang yang memberikan nilai paling tinggi, misalnya bernilai jual tinggi, jumlahnya banyak, dan sering keluar masuk gudang. Letak barang tipe A seharusnya diletakkan di tempat yang paling dekat dengan pintu masuk dan juga pintu keluar gudang. Barang tipe B berada di tengah-tengah antara barang tipe A dan barang tipe C, dimana barang tipe C merupakan barang yang memberikan nilai yang relatif kecil. Biasanya barang tipe C adalah barang yang memiliki frekuensi penjualan kecil.

Peletakkan barang tipe A, B, dan C akan mempengaruhi biaya yang diperlukan untuk memindahkan barang tersebut ke gudang atau dari gudang. Apabila barang tipe A diletakkan jauh dari pintu masuk maupun pintu keluar gudang, sedangkan frekuensinya tinggi, tentu akan memberikan biaya yang besar karena jaraknya yang semakin jauh dikalikan dengan frekuensi keluar-masuknya barang. Selain jaraknya yang jauh, waktu yang diperlukan juga akan semakin lama, yang mengakibatkan efisiensi menurun. Dengan adanya klasifikasi ABC, biaya-biaya yang diperlukan dalam mengoperasikan gudang, mampu ditekan.

2.2.7. Algoritma Dijkstra

Algoritma Dijkstra adalah algoritma yang digunakan untuk menentukan jarak terpendek yang dapat ditempuh dari satu titik ke titik berikutnya. Sebelum melakukan perhitungan/iterasi, informasi diperlukan untuk mengetahui jarak dari satu titik ke titik lainnya, dan hubungan titik yang satu dengan yang lain yang berperan sebagai cabang/alternatif jalur. Perhitungan dimulai dari titik pertama sebagai titik awal jalur lalu memilih jalur didekatnya yang memiliki jalur terpendek. Setelah itu, titik yang bersebelahan dengan titik sebelumnya dicek mana yang memiliki jalur terpendek. Dan seterusnya hingga jalur terpendek dari titik awal sampai titik akhir dapat ditentukan.

2.2.8. Proses Pergudangan

Proses atau kegiatan yang terjadi di gudang umumnya terdiri dari kegiatan-kegiatan berikut

- a. Penerimaan barang masuk ke gudang. Kegiatan ini merupakan proses penting untuk memastikan/mengecek bahwa barang yang akan dimasukkan ke gudang, tepat kuantitas, tepat waktu dan tepat kondisi.
- b. *Pre-receipt*. *Pre-receipt* merupakan kegiatan yang dilakukan oleh suatu perusahaan untuk menentukan kondisi yang harus ditepati saat harus

memasukkan barang ke gudang, terutama saat melakukan pembelian barang dari luar. Hal ini dilakukan supaya barang yang akan masuk ke gudang sudah sesuai dengan syarat masuk ke gudang. Contohnya mengenai hal palet, tinggi tumpukan barang, dan sebagainya.

c. *In-handling*. Kegiatan ini merupakan semua kegiatan perpindahan barang yang terjadi di gudang. Perpindahan barang tersebut diatur oleh manajer gudang.

d. *Persiapan*. Setiap personil yang ada di gudang perlu mengetahui kapan barang akan masuk ke gudang, atau kapan barang harus dikeluarkan dari gudang. Hal ini perlu dilakukan supaya persiapan-persiapan yang diperlukan untuk memasukkan atau mengeluarkan barang tersebut dapat berjalan sesuai rencana dan tepat waktu.

e. *Offloading*. *Offloading* merupakan kegiatan yang dilakukan saat barang harus dipindahkan dari kendaraan pengirim yang mengangkutnya ke gudang.

f. *Pemeriksaan*. Setelah barang diturunkan dari kendaraan, barang harus di cek terlebih dahulu supaya dapat diketahui langsung apabila ada cacat/kerusakan, sehingga dapat diambil keputusan sesuai dengan perjanjian yang sudah disepakati bersama.

g. *Cross docking*. *Cross docking* merupakan kegiatan dimana barang tidak perlu disimpan di gudang, tetapi langsung dikeluarkan saat itu juga, entah itu untuk pengiriman, ataupun untuk proses produksi.

h. *Pencatatan*. Kegiatan pencatatan dilakukan untuk mengetahui riwayat gudang. Barang apa saja yang masuk, barang apa saja yang keluar, barang apa yang masih disimpan di gudang dan hal-hal lainnya. Selain pencatatan kegiatan yang terjadi di gudang, pencatatan juga dapat dimanfaatkan untuk mencatat informasi-informasi terkait dengan barang yang masuk ke gudang.

i. *Pengecekan kualitas barang* atau dikenal dengan *quality control*. Pengecekan ini ditujukan supaya barang yang akan masuk ke gudang, bukan merupakan barang cacat.

j. *Penentuan lokasi penyimpanan barang*. Kegiatan ini merupakan kegiatan yang cukup penting dalam kegiatan pergudangan. Biaya yang diperlukan untuk memindahkan suatu barang sangat bergantung terhadap letak/posisi dimana barang tersebut disimpan. Semakin jauh jaraknya, semakin besar juga waktu yang

diperlukan untuk memindahkan barang tersebut, dan akhirnya berujung pada biaya yang semakin besar.

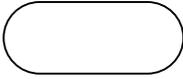
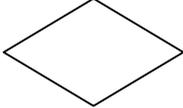
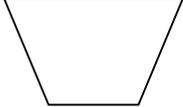
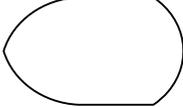
k. Pengeluaran/pengambilan barang. Kegiatan ini merupakan kegiatan untuk mengeluarkan barang dari gudang. Pengeluaran barang dari gudang biasanya terjadwal untuk memenuhi permintaan konsumen.

2.2.9. Proses Bisnis

Proses bisnis adalah sekumpulan proses yang bekerja bersama untuk mencapai tujuan yang sudah ditetapkan (Vom Brocke, 2010). Tujuan yang ingin dicapai ini menentukan proses-proses yang dibutuhkan. Proses bisnis tidak perlu menggambarkan setiap detail proses yang harus dikerjakan, misalnya proses meletakkan barang di rak. Proses bisnis hanya perlu menggambarkan proses-proses penting yang memberikan pengaruh besar dalam mencapai tujuan yang diinginkan.

2.2.10. Diagram Alir

Diagram alir, atau sering dikenal dengan istilah *flowchart* adalah suatu jenis diagram yang digunakan untuk menggambarkan aliran proses yang terjadi secara urut. Menurut dokumen IBM *Flowcharting Technique* pada tahun 1970, beberapa simbol yang dapat digunakan untuk menggambarkan proses dapat dilihat pada gambar 2.2.

Simbol	Keterangan
	Digunakan sebagai terminal mulai, selesai, atau interupsi.
	Digunakan untuk menggambarkan proses, fungsi, atau operasi.
	Digunakan untuk menggambarkan kumpulan operasi atau langkah yang dijelaskan di sub proses atau <i>flowchart</i> lain.
	Digunakan untuk menggambarkan pilihan atau perbandingan.
	Digunakan untuk menggambarkan tempat data disimpan.
	Digunakan untuk menggambarkan proses yang dikerjakan secara manual oleh manusia.
	Digunakan untuk menggambarkan tampilan informasi.
	Digunakan sebagai penghubung antara satu bagian <i>flowchart</i> dengan bagian lainnya.
	Digunakan untuk menggambarkan proses memasukan data dengan menggunakan perangkat, seperti <i>keyboard</i> , dan tombol.

Gambar 2.2. Penggunaan Simbol Diagram Alir