

# **PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PERAMALAN PERSEDIAAN BARANG MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED MOVING AVERAGE**

**Andri Saputra**

*Teknik Informatika STMIK PalComTech*

*Jl. Basuki Rahmat No. 05, Palembang 30129, Indonesia*

*e-mail: andri.saputra182@gmail.com*

**Abstrak :** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis, merancang, dan mengembangkan sistem pendukung keputusan yang akurat untuk peramalan persediaan barang. Metode peramalan yang digunakan adalah metode *Weighted Moving Average*, yaitu metode yang memberikan bobot yang berbeda untuk setiap historis, dengan asumsi bahwa data historis yang paling terakhir atau terbaru akan memiliki bobot lebih besar dibandingkan dengan data historis yang lama karena data yang paling terakhir atau terbaru merupakan data yang paling relevan untuk peramalan. Proses pengembangan sistem menggunakan metode *System Development Life Cycle* dengan menggunakan data persediaan barang yang telah diolah per bulan. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *Visual Basic 2012* sebagai antar muka dan *SQL Server 2012* sebagai tempat penyimpanan data. Pada proses uji coba penulis menggunakan metode *function testing*, *system testing*, dan *acceptance testing*. Hasil dari penelitian ini adalah suatu sistem yang dapat digunakan untuk melihat histori penjualan dan persediaan dengan tepat dan akurat. Untuk membuktikan sistem ini dapat digunakan sebagai peramalan persediaan barang yang baik digunakan kuisioner yang diisi oleh responden yang telah memakai sistem ini. Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis dari jawaban responden dapat disimpulkan bahwa sistem yang dikembangkan dapat membantu para manajemen untuk menentukan persediaan barang dengan cepat dan akurat.

**Kata kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, *System Development Life Cycle*, *Weighted Moving Average*

## **I. PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi saat ini tidak terlepas dari peranan sistem informasi. Penggunaan sistem informasi menjadi bagian yang tidak bisa dipisahkan dalam sebuah perusahaan untuk mengolah bisnis mereka, seperti dalam mempermudah dan mempercepat proses pemasukan data, pencarian data serta melakukan perhitungan yang cepat dan akurat sehingga dapat membantu perusahaan pada proses transaksi. Salah satu jenis sistem informasi yang sering digunakan pada perusahaan adalah sistem pendukung keputusan [1], yaitu suatu sistem informasi yang dapat memberikan alternatif solusi bagi pembuat keputusan.

Pada umumnya, proses pengambilan keputusan terdiri dari tiga tahap utama, seperti pengumpulan data, pengolahan data, dan penyimpanan dari data yang telah diproses [2].

Pada perusahaan perdagangan yang terdapat proses pembelian dan penjualan, sistem pendukung keputusan sangat diperlukan untuk meramalkan persediaan yang harus tersedia untuk penjualan pada masa yang akan datang. Untuk melakukan analisa perencanaan persediaan barang yang tepat, pihak perusahaan dapat menerapkan sebuah metode yang dapat memperkirakan besar data pemesanan stok barang di waktu yang akan datang yang dinamakan dengan metode peramalan [3].

Permasalahan umum yang biasanya dihadapi oleh para manajemen di dalam sebuah organisasi adalah tidak memiliki waktu yang cukup dalam melakukan suatu peramalan yang mengakibatkan terjadinya kecurangan dan *human error* yang ditimbulkan oleh karyawan dan bagaimana cara meramalkan atau merekomendasikan berapa persediaan barang yang harus dipesan untuk memenuhi penjualan yang akan datang atau untuk bulan berikutnya (jika pemasukan persediaan barang dilakukan sebulan sekali) [4]. Peramalan keputusan ini sangat berpengaruh pada penghasilan pada bulan yang akan datang, apakah rugikan atau menguntungkan. Selain itu, apabila manajemen salah memprediksi stok barang ataupun salah menginput stok barang yang dibutuhkan, dapat menyebabkan kelebihan pemesanan barang yang menumpuk (jika data yang diinput kebanyakan) ataupun kekurangan tempat penyediaan untuk penyimpanan barang (jika jumlah persediaan yang diinput lebih kecil dari pada yang dipesan).

Salah satu metode yang sering digunakan untuk peramalan kuantitatif adalah *Weighted Moving Average* (WMA), yaitu metode yang memberikan bobot yang berbeda untuk setiap historis masa lalu berbeda untuk setiap data historis masa lalu yang tersedia, dengan asumsi bahwa data historis yang paling terakhir atau terbaru akan memiliki bobot lebih besar dibandingkan dengan data historis yang lama karena data yang paling terakhir atau terbaru merupakan data yang paling relevan untuk peramalan. Keunggulan lainnya dari metode ini adalah pemberian nilai bobotnya dapat disesuaikan [5].

Berdasarkan uraian di atas pada kesempatan ini penulis berkeinginan mengembangkan suatu sistem

peramalan persediaan yang menggunakan metode *Weighted Moving Average* yang nantinya dapat digunakan oleh pengambil keputusan

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Menganalisis, merancang, dan mengembangkan sistem pendukung keputusan yang akurat, sehingga dapat menyediakan informasi dari penjualan, pembelian, dan persediaan barang yang memadai dan sesuai kebutuhan organisasi sehingga dapat membantu pihak manajemen pada proses peramalan persediaan
2. Melakukan uji coba untuk setiap proses yang ada pada sistem.
3. Melakukan evaluasi terhadap sistem yang diekembangkan

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Meningkatkan pengendalian internal perusahaan serta meminimalisir kecurangan dan *human error* yang dilakukan oleh karyawan
2. Mengurangi atau meminimalisir masalah penumpukan barang dan kekurangan barang.
3. Proses penginputan data, penyimpanan data, dan hasil laporan yang cepat dan tepat.

## II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini termasuk penelitian dan pengembangan sistem peramalan yang bertujuan membantu para manajemen dalam menentukan jumlah stok yang diperlukan dengan menggunakan metode *Weighted Moving Average*

### 2.1. Bahan dan Alat

Pada penelitian ini penulis menggunakan peralatan sebagai berikut :

1. Perangkat Keras,  
Laptop dengan spesifikasi sebagai berikut :
  - a. Prosesor Core i3 1,8 GHZ
  - b. Memory 2 Gb
  - c. Harddisk 500 Gb
  - d. Printer Canon MP 258
2. Perangkat Lunak  
Perangkat lunak yang digunakan untuk pembuatan sistem adalah sebagai berikut :
  - a. *Operating System Windows 7(32-bit)*
  - b. *Windows Framework 4.0*
  - c. *Microsoft Visio 2010*
  - d. *Microsoft Visual Studio 2012*
  - e. *Microsoft Sql Server 2012*
  - f. *Crystal Report*
3. Data  
Data yang digunakan pada penelitian ini adalah *dummy data* yang penulis rancang dan siapkan sendiri sesuai dengan kebutuhan perusahaan perdagangan seperti *supermarket* dan *minimarket*. Data yang digunakan meliputi
  - a. Data Barang

- b. Data Supplier
- c. Data Pelanggan
- d. Data Pembelian, penjualan, dan Persediaan barang.

### 2.2. Metode Pengembangan System

Pada proses pengembangan sistem penulis menggunakan *System Development Life Cycle* (SDLC) yang secara garis besar terdiri dari tujuh tahapan, yaitu perencanaan, menentukan kebutuhan sumber daya, menganalisa kebutuhan sistem, desain sistem, mengembangkan dan melakukan dokumentasi, pengujian dan pemeliharaan dan terakhir adalah melakukan implementasi dan pemeliharaan [6].

Pada proses implementasi akan dilakukan uji coba (*testing*). Metode yang digunakan pada saat proses *testing* adalah metode *function testing*, *system testing*, dan *acceptance testing*. Untuk membuktikan sistem ini dapat digunakan sebagai peramalan persediaan barang yang akurat penulis melakukan proses evaluasi yang menggunakan kuisioner yang diisi oleh responden yang telah memakai sistem ini.

### 2.3. Metode *Weighted Moving Average*

Model ini menggunakan nilai rata-rata bergerak terbobot lebih responsif terhadap perubahan, karena data dari periode yang baru biasanya diberi bobot lebih besar [5]. Suatu model rata-rata bergerak *n*-periode terbobot, *weighted MA(n)*, dinyatakan sebagai berikut:

$$\text{Weighted MA}(n) = \frac{\sum (\text{pembobot untuk periode } n)(\text{permintaan aktual dalam periode } n)}{\sum (\text{pembobot})}$$

Selanjutnya untuk mengetahui sejauh mana keandalan dari model peramalan *weighted moving average* (WMA), maka diharuskan untuk membuat peta kontrol *tracking signal*. Cara untuk bisa mendapatkan nilai *tracking signal* harus dicari terlebih dahulu nilai MAD yang didapat dari rumus matematis adalah sebagai berikut

$$MAD = \frac{\sum (\text{absolut dari forecast errors})}{n}$$

$$\text{Tracking Signal} = \frac{\text{RSFE}}{\text{MAD}}$$

*Mean Absolute Deviation (MAD)* :

Akurasi peramalan akan tinggi apabila nilai-nilai MAD, *mean absolute percentage error*, dan *mean squared error* semakin kecil. MAD merupakan nilai total absolut dari *forecast error*

dibagi dengan data. Atau yang lebih mudah adalah nilai kumulatif absolut *error* dibagi dengan periode.

#### Tracking Signal :

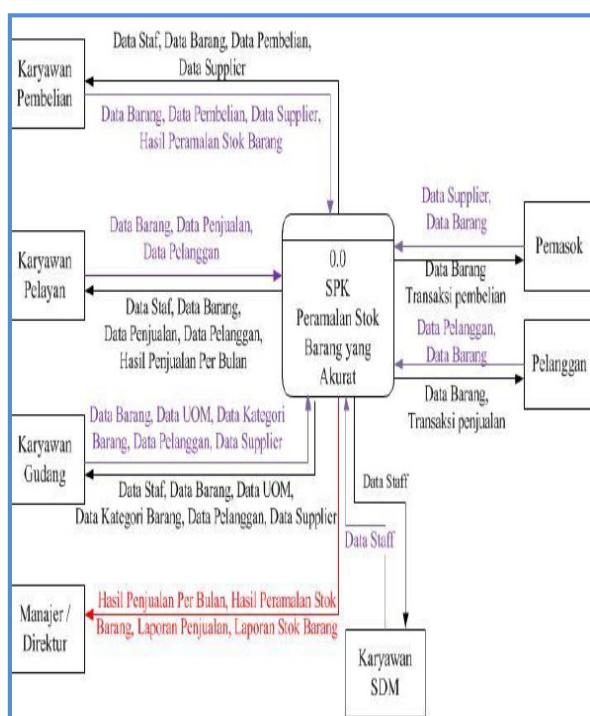
*Tracking Signal* adalah suatu ukuran bagaimana baiknya suatu ramalan memperkirakan nilai-nilai aktual suatu ramalan diperbarui setiap minggu, bulan atau triwulan, sehingga data permintaan yang baru dibandingkan terhadap nilai-nilai ramalan. *Tracking signal* dihitung sebagai *running sum of the forecast errors* dibagi dengan *mean absolute deviation*. *Tracking signal* yang positif menunjukkan bahwa nilai aktual permintaan lebih besar daripada ramalan, sedangkan apabila negatif berarti nilai aktual permintaan lebih kecil daripada ramalan. Pada setiap peramalan, *tracking signal* terkadang digunakan untuk melihat apakah nilai-nilai yang dihasilkan berada di dalam atau di luar batas-batas pengendalian dimana nilai-nilai *tracking signal* itu bergerak antara -4 sampai +4.

#### 2.4. Desain

Pada tahapan ini penulis mulai proses perancangan. Perancangan dimulai dari diagram konteks, *entity relationship diagram*, dan perancangan antar muka. Berikut ini adalah detail dari setiap rancangan:

##### 1. Daigram Konteks

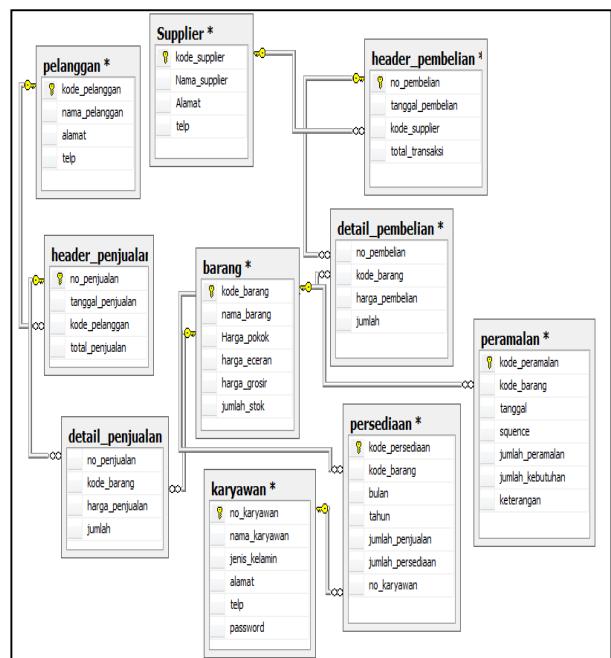
Diagram konteks pada sistem ini dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini



Gambar 1. Diagram Kontek

#### 2. Entity Relationship Diagram

*Entity Relation Diagram* (ERD) menggambarkan hubungan antar tabel pada sistem. Pada penelitian ini penulis membuat rancangan ERD pada *Database Management System SQL Server* 2012. Contoh Tampilan ERD dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini



Gambar 2. Entity Relation Diagram

#### 3. Desain Antar Muka

Sistem ini terdiri dari *form-form* yang saling berhubungan. *Form* yang digunakan pada sistem ini meliputi *form barang*, *form supplier*, *form pelanggan*, *form pembelian*, *form penjualan*, dan *form peramalan*. Untuk Laporan yang digunakan adalah laporan daftar barang, daftar supplier, daftar pelanggan, laporan pembelian, laporan penjualan, laporan persediaan barang, dan laporan peramalan. Pada proses desain dan pengembangan sistem penulis menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic 2012* dan pembuatan laporan menggunakan *Crystal Report*.

#### 4. Uji Coba

Untuk membuktikan bahwa sistem pendukung keputusan yang dirancang tidak terdapat masalah dan dapat menghasilkan data yang akurat serta bermanfaat bagi pengguna, maka penulis akan melakukan aktivitas pengujian terhadap sistem dengan menggunakan metode *high-order testing*, antara lain:

1. *Function testing*, yaitu melakukan pengujian pada semua fungsi-fungsi dari setiap fitur dalam sistem ini untuk memastikan bahwa semua fungsi berjalan dengan semestinya dan benar. Pengguna akan melakukan testing pada semua button yang tersedia.
2. *System testing*, yaitu melakukan pengujian untuk memastikan sistem yang penulis rancang sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan.

3. *Acceptance testing*, penulis akan melakukan pengujian terhadap kegunaan utama dari sistem yang telah dirancang
4. *Installation testing*, yaitu melakukan pengujian pada proses penginstalan sistem untuk memastikan penginstalan telah berjalan dengan baik sampai selesai.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah suatu sistem pendukung keputusan peramalan persediaan barang yang dapat digunakan untuk membantu pihak manajemen dalam meramalkan jumlah persediaan untuk setiap periode atau setiap bulan nya. Untuk menjalankan sistem ini pengguna dapat langsung mengaktifkan dari start → Program → Sistem\_WMA. Pada saat pertama kali dijalankan sistem akan menampilkan *login form* yang akan digunakan untuk melakukan validasi terhadap pengguna yang berhak menggunakan sistem ini, apabila pengguna masukkkan data pengguna dan kata sandi dengan benar maka sistem akan menampilkan menu utama sistem.

Pada menu utama sistem yang merupakan terminal atau pusat dari sistem ini terdapat menu sub master data, sub menu proses, Sub menu peramalan, dan sub menu laporan. Pada sub menu master data terdapat pilihan kategori, pelanggan, pegawai, barang, supplier. Pada sub menu proses terdapat pilihan pembelian dan penjualan. Pada menu peramalan terdapat pilihan peramalan persediaan. Pada menu laporan terdapat pilihan untuk menampilkan laporan-laporan yang ada pada sistem, seperti data daftar pelanggan, data daftar supplier, data daftar, laporan pembelian, laporan penjualan, laporan persediaan barang dan laporan peramalan persediaan. Pada *form* ini juga terdapat menu pembantu selain itu, *form* ini juga terdapat menu *change password*. Tampilan *form* menu utama dapat dilihat pada gambar 3. Berikut ini



Gambar 3. Menu Utama Sistem

Pada saat pengguna memilih proses pembelian, maka akan tampil *form* pembelian. *Form* pembelian digunakan untuk mendata proses pembelian-pembelian yang dilakukan. Pada *form* ini akan di proses data

meliputi no pembelian, tanggal pembelian, dan data supplier. Pada bagian berikut nya akan diproses data barang-barang yang dibeli dari supplier. Proses ini akan menambah persediaan yang ada. Data-data ini nantinya akan menjadi histori yang digunakan pada proses peramalan yang akan dibuat untuk setiap periode. Contoh *form* pembelian dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini.

Kode Barang	Nama Barang	Harga	Jumlah	Total
BJU10001	Biskut Bolu	4750	100	475000
BJU10003	Gey Pasta Chocolate	6500	100	650000
BMN10003	Katingberg	8500	100	850000
BMN10002	Makan Syrup	47500	100	4750000
BSS1001	Deter Sabun	7000	100	700000

Gambar 4. Form Pembelian

Proses lainnya yang terdapat pada sistem pendukung keputusan peramalan persediaan ini adalah proses penjualan. Pada saat pengguna memilih proses ini pada menu utama, maka sistem akan menampilkan *form* penjualan. *Form* penjualan akan digunakan untuk melakukan pendataan pada proses penjualan yang terjadi. Pada proses ini data-data yang di proses meliputi no penjualan, tanggal penjualan, data pelanggan. Pada bagian selanjutnya akan di inputkan data-data barang yang dilakukan penjualan meliputi kode atau nama barang beserta harga jual, jumlah penjualan dan total dan total keseluruhan penjualan barang. Proses ini akan mengurangi persediaan. Proses ini juga nantinya akan dijadikan histori yang akan dijadikan acuan pada saat proses peramalan persediaan pada masa yang akan datang. Contoh tampilan *form* transaksi penjualan barang dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini

Kode Barang	Nama Barang	Harga	Jumlah	Total
BJU10001	Biskut Bolu	4750	23	109250
BJU10003	Gey Pasta Chocolate	6500	20	130000
BMN10001	Focor Sweet Biski 350 MI	6500	40	260000

Gambar 5. Form Penjualan

Setelah melakukan proses pembelian dan penjualan, pada bagian berikut nya terdapat proses peramalan persediaan. Pada *form* peramalan data yang di inputkan pertama kali adalah no peramalan, tanggal pembuatan peramalan, selanjutnya periode peramalan. Pada periode ini sistem ini menggunakan waktu selama enam bulan terakhir, ini berdasarkan data histori yang terakhir digunakan adalah data yang akurat. Setelah data periode di input, kemudian sistem akan meminta pengguna sistem memilih data barang yang akan dilakukan proses perhitungan atau peramalan persediaan pada masa yang akan datang. Setelah memasukkan data barang, sistem akan melakukan perhitungan menggunakan rumus yang ada pada sistem. Contoh *form* peramalan persedian yang menggunakan metode *Weighted Moving Average* dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini

Kode Barang	Nama Barang	Jumlah_peramalan	Jumlah Kebutuhan
BJJ010001	Biskuit Bolu	100	100
BJJ010002	Beng Beng 20 Gr	80	80
BJJ010003	Gery Pasta Chocolate	100	100
BPK010001	ABC Mocca	200	200
BMN010001	Pocari Sweat Botol 350 MI	90	90
BMN010002	Maran Syrup	100	100
BMN010003	Kratingdeng	70	70

Gambar 6. *Form* Peramalan

Pada bagian akhir sistem terdapat menu laporan yang terdapat pilihan untuk menampilkan laporan seperti daftar barang, daftar supplier, daftar pelanggan, laporan pembelian dan laporan penjualan serta laporan peramalan persedian barang.

Laporan yang digunakan untuk melihat informasi mengenai transaksi pembelian pada setiap bulan dapat dilihat pada gambar tampilan berikut ini

Kode Barang	Nama Barang	Harga Pembelian	Jumlah Pembelian	Total
BJJ010001	Biskuit Bolu	4750	100	475.000
BJJ010003	Gery Pasta Chocolate	6500	100	650.000
BMN010003	Kratingdeng	8500	100	850.000
BMN010002	Maran Syrup	4750	100	475.000
BSB01001	Detol Sabun	7000	100	700.000

Gambar 7. Laporan Pembelian

Laporan pembelian digunakan pihak pengambil keputusan untuk melihat transaksi-transaksi yang terjadi untuk setiap bulannya, sedangkan untuk melihat

Pada laporan penjualan setiap bulan nya, dapat dilihat pada laporan penjualan seperti terlihat pada gambar 8 berikut ini

Kode Barang	Nama Barang	Harga Penjualan	Jumlah Pembelian	Total
BJJ010001	Biskuit Bolu	4.750	23	109.250
BJJ010003	Gery Pasta Chocolate	6.500	20	130.000
BMN010001	Pocari Sweat Botol 350 MI	6.500	40	260.000

Gambar 8. Laporan Penjualan

Untuk mengetahui jumlah kebutuhan persediaan yang akan digunakan pada masa yang akan pengambil keputusan dapat melihat pada laporan peramalan persedian, seperti gambar 9 berikut ini

Kode Barang	Nama Barang	Jumlah Peramalan	Jumlah Kebutuhan
BJJ010001	Biskuit Bolu	100	100
BJJ010002	Beng Beng 20 Gr	80	80
BJJ010003	Gery Pasta Chocolate	100	100
BPK010001	ABC Mocca	200	200
BMN010001	Pocari Sweat Botol 350 MI	90	90
BMN010002	Maran Syrup	100	100
BMN010003	Kratingdeng	70	70

Gambar 9. Laporan Peramalan Persedian

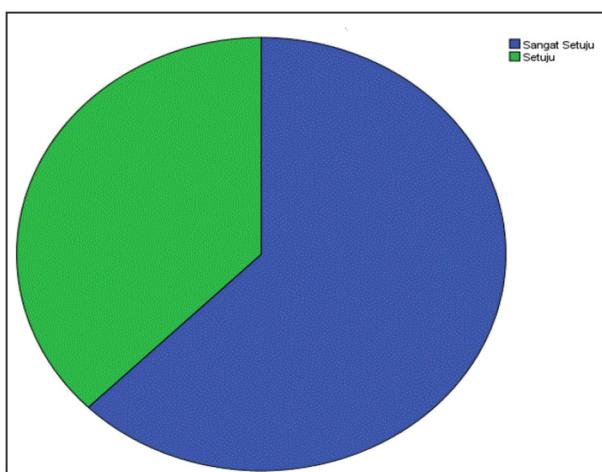
Seperti terlihat pada laporan peramalan terdapat jumlah peramalan dan jumlah kebutuhan persedian untuk masing-masing barang. Jumlah ini berdasarkan proses perhitungan yang terdapat pada *form* peramalan yang telah dibahas pada bagian sebelum nya. Pada laporan ini akan menampilkan data masing-masing barang pada periode tertentu beserta jumlah peramalan dan jumlah kebutuhan. Laporan ini ditampilkan pada layar monitor dan juga bias dicetak dengan berbagai format seperti *Microsoft excel*, *pdf* atau lain nya.

Pada proses implementasi juga dilakukan uji coba. Pada semua uji coba hasil yang ingin dicapai terpenuhi dengan baik. Hasil uji coba sistem pendukung keputusan peramalan persedian ini dapat dilihat pada table 1 berikut ini

**Tabel 1. Hasil Uji Coba Sistem**

No	Jenis Uji Coba	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Function Test	Button yang terdapat di dalam sistem berfungsi dengan baik	Semua Button Berfungsi dengan baik
2	System Test	Proses perhitungan yang digunakan untuk peramalan persediaan dapat berfungsi dengan baik	Proses perhitungan sudah tepat dan akurat
3	Acceptance Test	sistem dapat digunakan sebagai sistem peramalan persediaan	Sistem dapat digunakan sebagai sistem peramalan
4	Instalation Test	Sistem dapat di instalasi pada beberapa komputer yang berbeda spesifikasinya	Sistem dapat di instal pada berbagai komputer dengan spesifikasi berbeda

Untuk mendapatkan sistem yang baik, penulis juga melakukan proses evaluasi dengan cara meminta pengguna sistem peramalan untuk mencoba sistem yang dikembangkan. Setelah pihak terkait menggunakan sistem, penulis meminta untuk mengisi kuisioner yang telah penulis siapkan sebelumnya. Kuisioner meliputi dukungan sistem terhadap proses peramalan, kemudahan penggunaan, dan keakuratan perhitungan. Hasil dari pengisian kuisioner penulis olah dan ditampilkan pada *pie chart* seperti terlihat pada gambar berikut ini



Gambar 10. *Pie Chart* Kepuasan Pengguna Sistem

Terlihat pada grafik *Pie chart* diatas bahwa responden menyatakan sangat setuju dan setuju dengan penggunaan sistem peramalan persediaan berdasarkan dukungan terhadap proses peramalan, kemudahan penggunaan dan keakuratan proses perhitungan

#### **IV. KESIMPULAN**

Setelah melakukan penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengembangan Sistem ini menggunakan tahapan yang sistematis sehingga menghasilkan suatu sistem yang baik.
2. Uji coba sistem digunakan untuk memastikan setiap proses yang ada didalam sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan keinginan

3. Sistem dapat memberikan kemudahan pada kepala gudang dan bagian terkait untuk menentukan jumlah persediaan yang dibutuhkan untuk suatu periode tertentu.
4. Hasil kuisioner mengenai analisa kepuasaan pengguna menunjukkan bahawa sistem ini bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan

#### **V. SARAN**

Saran yang penulis sampaikan untuk pengembangan sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan hasil yang akurat diperlukan data-data yang lengkap untuk setiap bulan atau suatu peiode tertentu.
2. Perkembangan teknologi saat ini memungkinkan sistem ini dikembangkan menggunakan teknologi sistem berbasis *web* dan *android* sehingga pihak terkait dapat mengakses sistem ini pada saat diluar perusahaan.

#### **VI. UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Sekolah Tinggi Manajemen dan Informatika Komputer Palcomtech (STMIK Palcomtech) yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk mempublikasikan penelitian ini.

#### **VII. Referensi**

- [1] Kusrini, Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System). Andi Offset, Yogyakarta, 2007.
- [2] Turban.E., dkk. Decision Support Sistem and Intelligent System, Andi Offset, Yogyakarta, 2005.
- [3] Imbar , R. V., & Andreas, Y, "Sistem Informasi Toko Listrik Aryono King dengan Peramalan Stok Barang menggunakan Metode Double Exponential Smoothing". Bandung, Jurnal Informatika, Vol.6. No. 1. 2010, 65-82.
- [4] Poenomo Hadi Maya. "Sinergisme Metode Trend Moment Sebagai Model Pendukung Keputusan Dalam Perancangan Visual Forecasting Penjualan", Yogyakarta, Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia, pp 91 – 95, Februari 2016.
- [5] Gofur Abdul Ade,Widianti Dewi Utami , "Sistem Peramalan Untuk Pengadaan Material Unit Injection di PT.XYZ", Bandung, Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA) Vol. 2 No.2, pp 13 - 18, Oktober 2013.
- [6] Turban.E., dkk. Decision Support Sistem and Intelligent System, Andi Offset, Yogyakarta, 2005.