

---

## PERANCANGAN SISTEM PERKIRAAN METODE LEAST SQUARE PADA PENJUALAN PRODUK KERAMIK

Munich Heindari Ekasari, Dessy Diana dan Melani Dewi Lusita  
STMIK Jakarta STI&K

Jl. BRI No.17, Radio Dalam, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan 12140

{munich.heindari, desidiana2208, melani.lusita}@gmail.com

### ABSTRAK

*Persaingan usaha dalam dunia bisnis khusus bidang industri, menuntut para pengusaha untuk mencari solusi untuk meningkatkan proses penjualan dan persediaan produksi. Penjualan merupakan salah satu faktor utama yang menunjang keberlangsungan hidup suatu perusahaan. Manajemen perusahaan perlu mengambil langkah tepat untuk menentukan kebijakan-kebijakan yang dapat mendukung proses penjualan yang terjadi. Proses produksi memegang peranan penting dalam mendukung aktivitas penjualan. Untuk mencapai hasil produksi yang baik dan memenuhi target diperlukan perencanaan yang matang. Tahapan perencanaan dapat didukung dengan perkiraan untuk mendapatkan hasil yang baik dan dapat dijadikan sebagai standar pengambilan keputusan. Pada penelitian ini mengambil kasus pada perusahaan keramik yang memproduksi bermacam produk seperti Keramik Biasa/Standar, Keramik Teraso, Keramik Kuadrat, Keramik Batu Alam, Keramik Mosaik Keramik Motif. Ketidakseimbangan stok barang yang terkadang terlalu banyak hingga menumpuk dan terkadang stok tidak ada sama sekali. Sebuah solusi pemecahan masalah yaitu dengan pembuatan aplikasi sistem informasi perkiraan penjualan menggunakan metode least square. Perkiraan atau forecasting adalah metode untuk memperkirakan suatu nilai yang akan terjadi pada masa mendatang berdasarkan data masa lalu. Aplikasi yang di bangun menggunakan metode Least Square ini dapat memperkirakan pembelian bahan baku untuk membuat produk yang dijual sesuai dengan kondisi penjualan barang. Perusahaan keramik dapat menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada sistem yang berjalan sehingga mempermudah proses perhitungan target produksi dan mempermudah menentukan jumlah material yang akan dibeli.*

**Kata Kunci :** *Perkiraan, Penjualan, Keramik, Metode Least Square.*

### PENDAHULUAN

Persaingan usaha dalam dunia bisnis khusus bidang industri, menuntut para pengusaha untuk mencari solusi untuk meningkatkan proses penjualan dan persediaan produksi. Memanfaatkan data penjualan dimasa lampau merupakan salah satu cara perkiraan dimasa depan. Data penjualan dimasa lalu bermanfaat sebagai arsip masa lalu juga bisa dimanfaatkan sebagai informasi target penjualan dan target produksi dimasa depan.

Suatu target penjualan merupakan sebuah perkiraan penjualan masa depan berdasarkan data atau informasi dari penjualan terdahulu. Dalam buku Jay Heizer & Barry Render (2011:136) perkiraan merupakan seni dan ilmu untuk memprediksi keadaan masa depan dengan berdasarkan data-data sejarah kemudian menampilkan pada masa depan secara model sistematis. Dari pengertian yang telah dijelaskan diatas, maka kesimpulannya perkiraan penjualan adalah perkiraan

merupakan usaha target penjualan jasa atau produk sebuah perusahaan.

Sebuah perusahaan produksi seperti produk keramik sama dengan perusahaan lain pada umumnya yang membuat sebuah target dalam penjualannya. Penentuan target penjualan jika berdasarkan inisiatif dari pemikiran tidak dapat memastikan kebenaran dalam memperkirakan target penjualan. Akibat dari kesalahan tersebut jumlah stok seperti terlalu banyak atau jumlah stok terlalu sedikit. Akibat dari jumlah stok yang terlalu sedikit, proses penjualan menjadi kurang maksimal dikarenakan adanya jumlah permintaan yang tidak dapat dipenuhi. Terlalu banyaknya stok merupakan akibat dari kekeliruan dalam perhitungan target produksi, misalnya produk A ditargetkan 100 unit untuk bulan ini namun penjualannya hanya mencapai 10 unit sehingga terjadi penumpukan stok yang terlalu banyak. Diperlukan sebuah solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Perusahaan mengharuskan memiliki sistem membantu perkiraan penjualan berdasarkan data penjualan di periode waktu sebelumnya. Berdasarkan data tadi kemudian digunakan untuk memprediksi penjualan yang akan datang. Mendapatkan target produksi lebih akurat dengan mengesampingkan inisiatif pemikiran. Metode perkiraan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuadrat terkecil (Least Square). Model perkiraan ini menggunakan time series dengan menyusun sesuai waktu penjualan di periode masa lalu.

Banyak sekali proses perkiraan penjualan menggunakan Metode least square sebagai model perkiraan penjualan (sales forecasting). Menggunakan deret berkala atau time series dengan menggunakan data masa lampau sebagai perhitungan perkiraan penjualan dimasa depan sampai ketemu hasilnya. Penggunaan perhitungan secara matematis mendapatkan garis regresi linear melalui sekelompok titik. Penelitian kali ini untuk menghasilkan sistem yang dapat mengestimasi penjualan produk keramik periode waktu bulan dan tahun mendatang berdasarkan data sebelumnya menggunakan Metode Least Square.

#### METODE PENELITIAN

Menganalisa pola data masa lalu kemudian diproyeksikan ke masa depan secara sistematis dapat menentukan prediksi dari target dan kebutuhan kegiatan penjualan produk. Proses perkiraan dapat membantu pihak manajemen mengambil kesimpulan untuk menentukan kapasitas atau persediaan yang akan dibutuhkan sesuai permintaan produksi dan penjualan produk. Perkiraan tersebut akan berhubungan langsung dengan keputusan staffing, persiapan budget, pemesanan bahan produksi ke supplier, dan partner. Semua kegiatan tersebut saling berkaitan maka dibutuhkan suatu perencanaan yang baik.

Perkiraan merupakan pendekatan sistematis untuk menganalisa pola dari data masa lalu penjualan untuk menentukan permintaan dimasa depan. Dasar perencanaan perusahaan jangka panjang juga untuk pertimbangan pengambilan keputusan berhubungan dengan kebutuhan, persediaan, dan anggaran. Pengambilan

keputusan ini akan dipakai untuk menyediakan permintaan produksi dan penjualan produk.

Penggunaan Metode Least Square dipakai untuk mengetahui persamaan trend data. Metode ini juga menganalisa Time Series data secara genap dan ganjil (Pangestu Subagyo, 2013). Penentuan nilai  $x$  menggunakan teknik alternatif dengan memberikan skor atau kode. Pembagian data menjadi dua kelompok seperti contoh berikut:

- Data genap, maka skor nilai  $x$  nya:  
..., -5, -3, -1, 1, 3, 5, ...
- Data ganjil, maka skor nilai  $x$  nya:  
..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...

Selanjutnya, untuk mengetahui koefisien  $a$  dan  $b$  di cari dengan menggunakan rumus :

#### Metode Least Square

Perkiraan penjualan dengan metode least square dapat dihitung dengan rumus:

$$Y = a + bX$$

$$a = (\sum Y) / n$$

$$b = (\sum xY) / \sum x^2$$

Data yang diperoleh periode waktu ganjil, titik tengah periode waktu ditentukan  $X=0$ , nilai nol sama pada posisi positif dan negatif.

Keterangan:

$Y$  = data berkala (Time Series) = taksiran data trend.

$X$  = Periode waktu hari, minggu, bulan atau tahun.

$a$  = nilai trend tahun awal.

$b$  = rata-rata pertumbuhan trend tiap tahun.

**Tabel 1.** Contoh Perhitungan Metode Least Square

No.	Bulan	Jual (Y)	X	XY	X <sup>2</sup>
1	Agu 2014	12	-21	-252	441
2	Sep 2014	11	-19	-209	361
3	Okt 2014	16	-17	-272	289
4	Nop 2014	20	-15	-300	225

No.	Bulan	Jual (Y)	X	XY	X <sup>2</sup>
5	Des 2014	55	-13	-715	169
6	Jan 2015	39	-11	-429	121
7	Feb 2015	22	-9	-198	81
8	Mar 2015	26	-7	-182	49
9	Apr 2015	25	-5	-125	25
10	Mei 2015	20	-3	-60	9
11	Jun 2015	28	-1	-28	1
12	Jul 2015	16	1	16	1
13	Agu 2015	17	3	51	9
14	Sep 2015	13	5	65	25
15	Okt 2015	28	7	196	49
16	Nop 2015	23	9	207	81
17	Des 2015	45	11	495	121
18	Jan 2016	40	13	520	169
19	Feb 2016	23	15	345	225
20	Mar 2016	29	17	493	289
21	Apr 2016	27	19	513	361
22	Mei 2016	21	21	441	441
		$\Sigma Y$	$\Sigma X$	$\Sigma XY$	$\Sigma X^2$
	Jumlah	556	0	572	3542

Contoh perhitungan perkiraan bulan ke-23.

$$a = (\Sigma Y) / n = 556 / 22 = 25,27273$$

$$b = (\Sigma XY) / (\Sigma X^2) = 572 / 3542 = 0,161491$$

$$y = a + bx$$

$$y = 25,27273 + 0,161491x$$

$$y = 25,27273 + 0,161491(23)$$

$$y = 25,27273 + 2,714293$$

$$y = 27,987023 \text{ unit}$$

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini merupakan prosedur sistem pembelian yang sedang berjalan pada perusahaan keramik pada umumnya:

- Workshop membuat permintaan barang yang ingin dibeli kepada bagian purchasing.

- Purchasing membuat PO (Purchase Order).
- PO (Purchase Order) yang telah dibuat selanjutnya diserahkan kepada finance untuk ditanda tangani dan proses pembayaran.
- Supplier mengirimkan barang.
- Workshop menerima barang.
- Workshop melakukan pengecekan barang.
- Jika barang sesuai pesanan, maka workshop melakukan konfirmasi penerimaan barang. Jika barang yang dikirim tidak sesuai pesanan maka barang akan diretur.

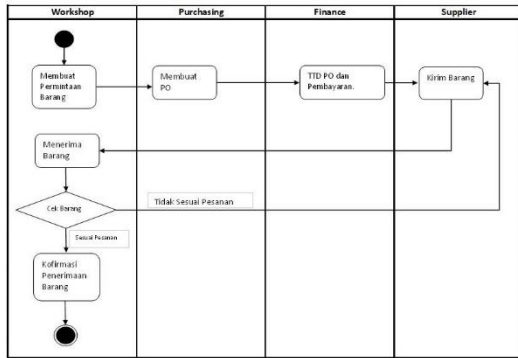
Sedangkan untuk produksi berikut ini merupakan prosedur sistem produksi yang sedang berjalan perusahaan keramik pada umumnya:

- Manager membuat SPK untuk workshop.
- Workshop menerima SPK.
- Workshop melakukan proses persiapan bahan baku yang dibutuhkan.
- Workshop melakukan produksi.
- Workshop membuat laporan selesai produksi.
- Manager menerima laporan.

Berikut ini merupakan prosedur sistem penjualan yang sedang berjalan pada perusahaan keramik pada umumnya:

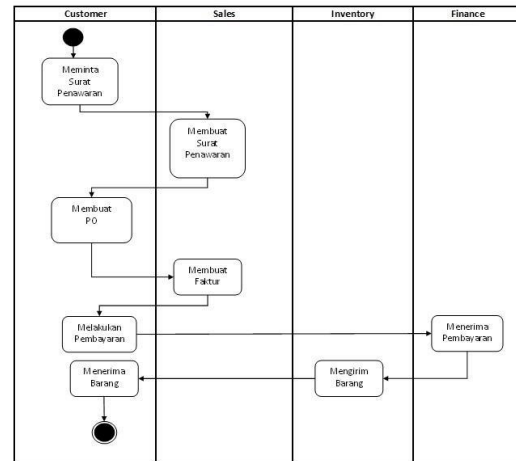
- Customer meminta surat penawaranan
- Sales membuatkan surat penawaran.
- Customer membuat PO (Purchase Order).
- Sales membuatkan faktur penjualan.
- Customer melakukan pembayaran.
- Finance menerima pembayaran.
- Inventory mengirimkan barang kepada customer.
- Customer menerima barang.

Berikut ini adalah gambar diagram aktifitas sistem penjualan keramik pada bagian pembelian bahan baku. Sebelum membuat produk keramik maka perlu ada bahan bakau pembuatan keramik degan membeli disupplier.



Gambar 1. Activity Diagram Pembelian.

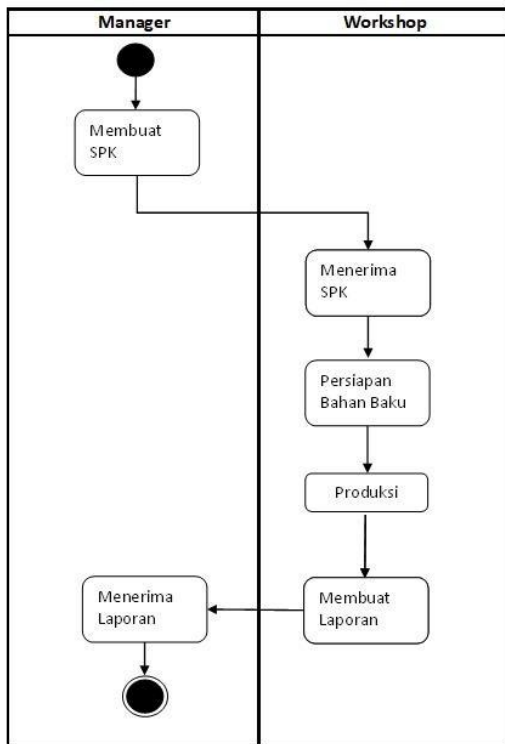
Pada Gambar 1 dijelaskan proses pembelian produk bahan baku keramik. Proses pembelian tersebut harus melalui pemesanan sebelum dilakukan pembelian melalui bagian keuangan.



Gambar 3. Activity Diagram Penjualan.

Pada gambar 3 adalah proses penjualan produk keramik kepada konsumen. Proses pembelian produk keramik ini dilakukan dari proses pemesanan sampai pengiriman produk kepada konsumen. Prosedur sistem yang diusulkan untuk diterapkan atau digunakan pada perusahaan keramik sebagai berikut:

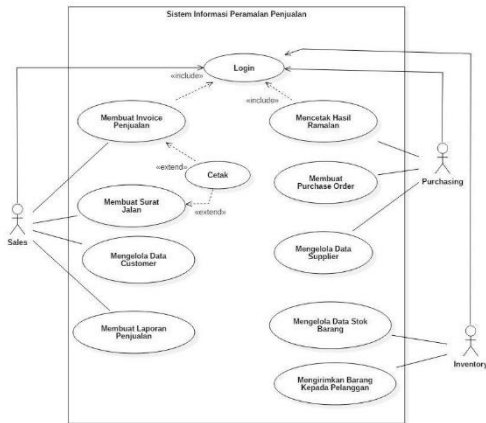
- a. Customer meminta surat penawaran.
- b. Sales membuat surat penawaran.
- c. Sales menerima purchase order dari customer.
- d. Sales membuat faktur penjualan.
- e. Customer melakukan pembayaran.
- f. Finance menerima pembayaran.
- g. Sales menginput data penjualan kedalam aplikasi.
- h. Sales membuat surat jalan dan memberikannya kepada inventory.
- i. Inventory menerima surat jalan dan mengirim barang kepada pelanggan.
- j. Setiap awal bulan purchasing menarik data penjualan dan mencetak hasil perkiraan.
- k. Purchasing menyerahkan hasil perkiraan kepada workshop.
- l. Workshop menerima hasil ramalan dan mengecek persediaan bahan baku.
- m. Jika bahan baku tersedia maka workshop akan memproduksi barang sesuai hasil perkiraan.
- n. Jika bahan baku tidak tersedia maka workshop akan meminta purchasing untuk membuat purchase order kepada supplier.



Gambar 2. Activity Diagram Produksi.

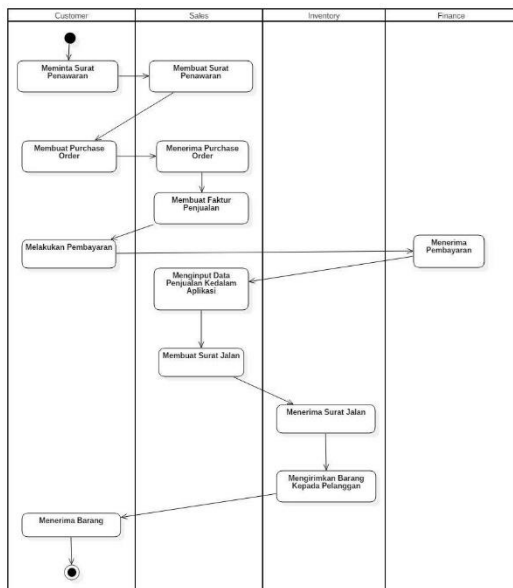
Pada gambar 2 adalah aktifitas pembuatan produk keramik dari bahan baku. Bagian produksi keramik wajib melaporkan hasil produksi dari jumlah, bentuk dan biaya produksi.

- o. Purchasing akan membuat purchase Order dan mengirimkan purchase order kepada supplier.
- p. Supplier akan mengirimkan bahan baku yang telah dipesan ke workshop.
- q. Workshop melakukan konfirmasi kepada purchasing bahwa telah menerima bahan baku dari supplier.



Gambar 4. Use Case Diagram Sistem

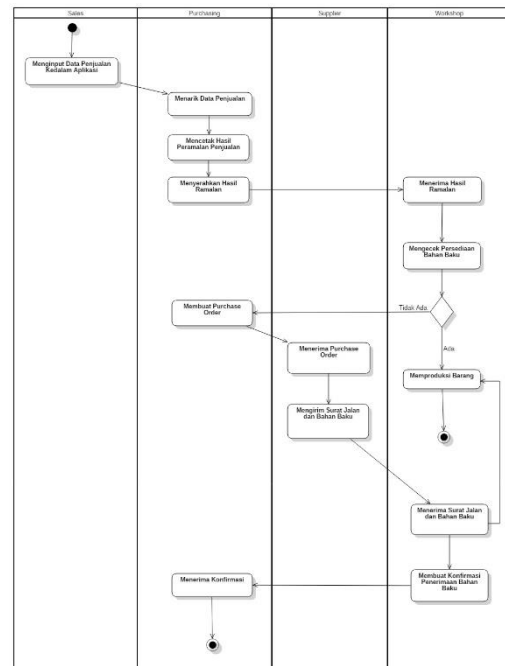
Pada Gambar 4 menjelaskan proses aktifitas yang ada pada sistem penjualan keramik. Secara garis besar pengguna sistem ini digambarkan sebagai actor dimana terdiri dari konsumen, bagian gudang dan bagian penjualan.



Gambar 5. Activity Diagram Sales.

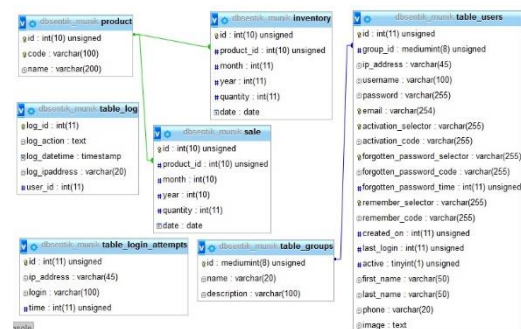
Gambar 5 adalah aktifitas dari bisnis proses penjualan produk keramik oleh

bagian penjualan. Pada gambar ini proses yang terjadi adalah sesuai dengan gambaran sistem yang dibuat pada penelitian.



Gambar 6. Activity Diagram Sistem Purchasing.

Pada proses perkiraan penjualan keramik digambarkan pada Gambar 6. Proses perkiraan penjualan produk keramik ini dimulai dari proses pembuatan produk keramik sampai persediaan produk yang ada digudang.



Gambar 7. Diagram (ERD) Sistem Perkiraan Penjualan

Pada gambar 7 merupakan rancangan database yang menyimpan data-data bisnis proses persediaan dan penjualan produk keramik. Rancangan database ini menggunakan diagram Entity Relationship

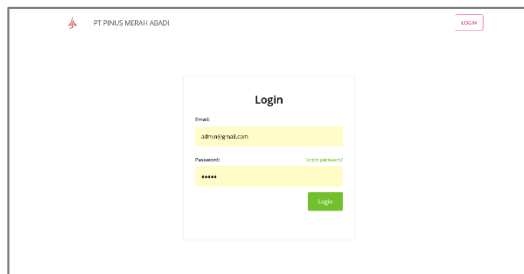
yang diterjemahkan ke dalam database MySQL menjadi tabel-tabel.

Berdasarkan perancangan sistem perkiraan penjualan barang produk keramik maka dibuat sistem komputer menggunakan Bahasa pemrograman PHP. Pembuatan aplikasi ini menggunakan bantuan pemrograman berbasis objek dengan CMS Framework Codeigniter. Berikut adalah tampilan halaman sistem perkiraan penjualan produk keramik:



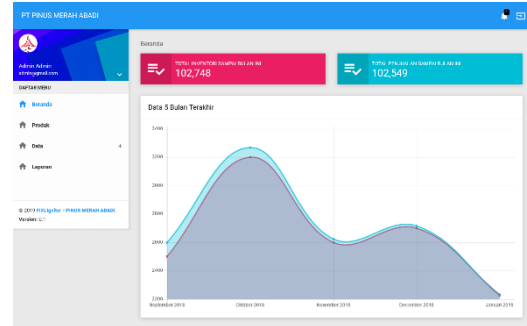
Gambar 8. Halaman Utama Sistem

Pada halaman utama seperti pada gambar 8 menampilkan keterangan dari sistem yang dirancang. Pada halaman utama ini terdiri dari keterangan berupa logo perusahaan dan tombol untuk masuk kedalam sistem.



Gambar 9. Halaman Login Sistem

Gambar 9 merupakan tampilan dari halaman login. Pengguna wajib memasukan hak akses terhadap sistem dengan memasukan akun yang sudah dibuat didalam database. Pengguna harus memasukan akun secara tepat nama username dan password.



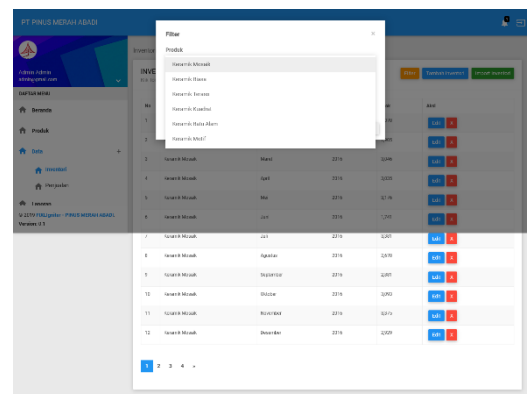
Gambar 10. Halaman Dashboard Sistem

Pada halaman 10 merupakan halaman panel administrator. Halaman ini berisi menu-menu dan fasilitas sesuai dengan perancangan sistem perkiraan penjualan produk keramik.

No	Nama Barang	Eksek	Tahun	Stok	Aksi
1	Keramik Mosaic	JANUARI	2019	1372	EDIT HAPUS
2	Keramik Mosaic	MARET	2019	2425	EDIT HAPUS
3	Keramik Mosaic	MEI	2019	3240	EDIT HAPUS
4	Keramik Mosaic	AGUSTUS	2019	2325	EDIT HAPUS
5	Keramik Mosaic	NOV	2019	1776	EDIT HAPUS
6	Keramik Mosaic	JUNI	2019	1791	EDIT HAPUS
7	Keramik Mosaic	JULI	2019	3381	EDIT HAPUS
8	Keramik Mosaic	AGUSTUS	2019	2211	EDIT HAPUS
9	Keramik Mosaic	SEPTEMBER	2019	2281	EDIT HAPUS
10	Keramik Mosaic	OKTOBER	2019	3330	EDIT HAPUS
11	Keramik Mosaic	NOVEMBER	2019	3270	EDIT HAPUS
12	Keramik Mosaic	DESEMBER	2019	2102	EDIT HAPUS

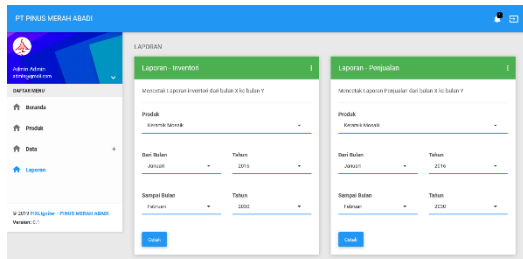
Gambar 11. Halaman data persediaan produk.

Persediaan produk dari keramik tersimpan secara lengkap seperti pada gambar 11. Halaman ini secara lengkap menampilkan data persediaan produk, proses input data baru, memperbaharui data, dan menghapus data yang sudah tidak dipergunakan.



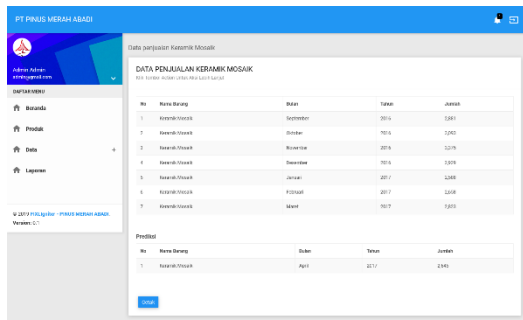
Gambar 12. Halaman pencarian data.

Persediaan produk keramik memiliki beberapa jenis seperti pada tampilan gambar 12. Untuk menampilkan data produk sesuai yang diperlukan dapat menggunakan model pencarian sesuai kata kunci yang ditampilkan pada pilihan.



**Gambar 13.** Halaman Perbandingan persediaan dan penjualan produk.

Persediaan dan penjualan produk keramik dapat ditampilkan secara bersamaan seperti pada tampilan gambar 13. Tampilan data persediaan dan penjualan ini dapat kita pilih sesuai dengan waktu perbulan atau pertahun.



**Gambar 13.** Halaman tampilan perkiraan penjualan barang.

Tujuan akhir dari sistem perkiraan penjualan barang ini seperti ditampilkan pada gambar 13. Halaman perkiraan tersebut menampilkan data perkiraan penjualan barang pada periode waktu bulan dan tahun berikutnya. Pada Gambar 13 dijelaskan sesuai dengan menu pilihan pada gambar adalah menentukan prediksi penjualan produk Keramik Model Mosaik pada bulan April 2017 sebesar 2645. Perkiraan tersebut dihitung berdasarkan perhitungan data dengan rentang waktu Bulan September 2016 sampai Maret 2017.

## PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang dilakukan menghasilkan sistem yang dapat diterapkan perusahaan produksi keramik dapat ditarik kesimpulan dsebagai berikut:

- Rancangan sistem yang baru ini memberikan informasi berhubungan dengan target jumlah produksi yang lebih mendekati angka penjualan bulan yang berjalan, sehingga penjualan dapat menjadi lebih baik.
- Sistem yang dirancang dapat membantu mempermudah bagian purchasing dalam menentukan bahan baku untuk membuat produk keramik secara tepat dan cepat sesuai kondisi penjualan barang.
- Sistem ini dirancang secara fleksibel, yang mana akan dapat terus menyesuaikan, perihal dalam pengembangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Hussein, Ananda Sabil. 2015. Penelitian Bisnis dan Manajemen Menggunakan Partial Least Squares (PLS) dengan smartPLS 3.0. Universitas Brawijaya, Malang.
- [2.] Achjari, Didi. 2004. Partial Least Squares : Another Method of Structural Equation Modeling Analysis. Jurnal Ekonomi dan Bisnis Indonesia. 19(3), 238-248.
- [3.] Ghozali, Imam. (2014). Structural Equation Modeling Metode Alternatif dengan Partial Least Square (PLS) Edisi 4. Universitas Diponegoro, Semarang.
- [4.] Abdillah, W & Jogyanto. (2015) Partial Least Square – Alternatif Structural Equation Modelling (SEM) dalam Penelitian Bisnis. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [5.] Abdul Kadir. 2014. Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi. Andi. Yogyakarta.
- [2.] Agus Mulyanto. 2009. Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- [3.] Andri Kristanto. 2008. Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya. Gava Media. Yogyakarta.

- 
- [4.] Asropudin, Pipin. 2013. Kamus Teknologi Informasi Komunikasi. CV Titian Ilmu. Bandung.
- [5.] Assauri, Sofjan. 2008. Manajemen Produksi dan Operasi. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta
- [6.] Azhar Susanto. 2013. Sistem Informasi Akuntansi. Lingga Jaya. Bandung.
- [7.] Darmawan, Deni dan Fauzi, Nur, Kunkun. 2013. Sistem Informasi Manajemen. PT Remaja Rosdakarya. Bandung.
- [8.] FL.Sigit Suyantoro, Sri Sulistiyani, Bowo, Sigit A Syahputra. 2012. Visual Basic 2010 Programming. Wahana Komputer. Semarang.
- [9.] Hidayatullah. Priyanto, Kawistara. Jauhari K. 2014. Pemograman Web. Informatika. Bandung
- [10.] M. Sulhan, S.T, M. Kom., Rizqiyatul Khoiriyah, S. Kom. Sistem Informasi Perkiraan (Forecasting) Produksi Melalui Pendekatan Time Series Pada Ptpn XII (Persero) Malang. 2015. Universitas Kanjuruhan Malang. Malang. ISSN : 2085-2347
- [11.] Prabowo Pudjo Widodo, Herlawati. 2011. Menggunakan UML. Informatika. Bandung.
- [12.] Rambe, Muhammad Ihsan Fauzi. 2014. Perancangan Aplikasi Perkiraan Persediaan Obat-obatan Menggunakan Metode Least Square (Studi Kasus : Apotik Mutiara Hati). STMIK Budi Darma Medan. Medan. ISSN : 2301-9425
- [13.] Seng Hansun, Audrey Sugiarto. 2015. Rancang Bangun Aplikasi Perkiraan Laba dengan Metode Kuadrat Terkecil Berbasis Android (Studi Kasus: PT Tri Panji Gemilang). Universitas Multimedia Nusantara. Tangerang. ISSN : 2085-4552
- [14.] Tata Sutabri. 2012. Analisis Sistem Informasi. Andi. Yogyakarta.
- [15.] Taufiq, Rahmat. 2013. Sistem Informasi Manajemen, Konsep Dasar, Analisa. Dan Metode Pengembangan. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [16.] Yakub. 2012. Pengantar Sistem Informasi. Graha Ilmu. Yogyakarta.