

PERANCANGAN APLIKASI PREDIKSI PERSEDIAAN PUPUK ANORGANIK MENGGUNAKAN METODE BAYES (STUDI KASUS : TOKO JEYCHIO PETANI)

Manika Juniati Sitanggang (0911748)

Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, STMIK Budidarma Medan
Jl. Sisingamangaraja No.338 Simpang Limun Medan
www.stmik-budidarma.ac.id // E-mail : manikasitanggang@yahoo.com

ABSTRAK

Pada saat ini, informasi merupakan hal yang sangat penting dalam menunjang perkembangan dunia pendidikan, usaha maupun Industri. Perkembangan teknologi di bidang komputer sangat membantu pergerakan arus informasi dari suatu sumber ke target konsumen. Manfaat yang diharapkan dari penulisan skripsi ini adalah membantu pengguna dalam memprediksi persediaan pupuk anorganik khususnya toko JeyChio Petani. Karena sering kali pihak pengusaha memprediksi dan menyediakan pupuk berdasarkan persepsi sendiri, hal ini tentu kurang efektif karena keputusan yang di ambil sering kali keliru atau tidak sesuai seperti yang diharapkan.

Skripsi ini membahas tentang implementasi Bayes dalam memprediksi persediaan pupuk anorganik pada toko JeyChio Petani. Metode Bayes merupakan salah satu teori probabilitas bersyarat dalam masalah terstruktur maupun masalah semi terstruktur. Pada awalnya ditemukan oleh seorang ahli matematika yaitu Thomas Bayes. Yang mengembangkan teori "Bayesian Decision Theory", yaitu teori keputusan berdasarkan rumusan peluang yang bertujuan untuk memecahkan masalah pembuatan keputusan yang mengandung ketidakpastian (Decision making under uncertainty), sehingga keputusan yang diambil berdasarkan analisa dan parameter yang telah ditentukan.

Dengan menggunakan teori Bayes, dapat dihitung probabilitas persediaan pupuk anorganik berdasarkan perhitungan dari bobot kriteria masing-masing yang telah ditentukan terlebih dahulu, dengan perhitungan probabilitas persediaan pupuk anorganik tersebut, dapat ditentukan prediksi pupuk anorganik yang akan disediakan (di-supply). Dengan adanya Metode Bayes lebih mempermudah dalam perhitungan probabilitas dan dalam pengambilan keputusan karena dapat diambil suatu keputusan berdasarkan perhitungan yang telah di uji sendiri.

Kata kunci: Bayes, Prediksi, Probabilitas.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar penduduknya adalah bermata pencaharian sebagai petani. Untuk meningkatkan kualitas dan hasil tanaman yang diinginkan maka para petani sangat membutuhkan pupuk anorganik. Pupuk anorganik secara umum adalah pupuk yang dibuat oleh pabrik-pabrik pupuk dengan meramu bahan-bahan kimia anorganik berkadar hara tinggi yang sangat banyak manfaatnya dalam dunia pertanian.

Perkembangan yang begitu cepat dengan tingkat persaingan yang semakin berat mengarahkan setiap toko harus memandang ke depan dalam menentukan langkahnya dan bagaimana usaha dan cara untuk mencapainya. Oleh sebab itu, strategi penjualan merupakan hal yang sangat penting dalam bisnis untuk dapat meningkatkan nilai penjualan. Salah satunya ialah dibutuhkan suatu ketersediaan pupuk yang cukup untuk bisa men-supply banyaknya minat konsumen yang ingin membeli produk tersebut.

Masalah yang sering terjadi adalah sering terjadi kehabisan pupuk yang banyak dibutuhkan konsumen sebelum waktu yang sudah ditentukan

yaitu selama satu bulan. Hal ini memunculkan kemungkinan pembeli barang (konsumen) kecewa bahkan beralih ke toko lainnya, dikarenakan ketersediaan pupuk yang diinginkan sudah habis. Dengan kondisi tersebut, dibutuhkannya penafsiran dalam persediaan pupuk dalam jangka waktu yang sudah ditentukan.

Permasalahan ini dapat diselesaikan dengan menerapkan metode Bayes. Teorema Bayes dikemukakan oleh seorang pendeta *presbyterian* Inggris pada tahun 1763 yang bernama Thomas Bayes. Teorema Bayes ini kemudian disempurnakan oleh Laplace. Teorema Bayes digunakan untuk menghitung probabilitas terjadinya suatu peristiwa berdasarkan pengaruh yang didapat dari hasil observasi. Teori probabilitas Bayes merupakan satu cabang teori statistik matematik yang memungkinkan untuk mengambil keputusan terbaik dari sejumlah alternatif, membuat satu model ketidakpastian dari suatu kejadian yang terjadi dengan menggabungkan pengetahuan umum dengan fakta dari hasil pengamatan. Metode ini dapat digunakan untuk mengambil keputusan tentang prediksi pupuk anorganik yang dibutuhkan oleh konsumen.

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan penjelasan dan uraian pada latar belakang masalah, maka penulis menemukan rumusan masalah yang sangat erat hubungannya dengan judul skripsi yang dibawakan penulis sebagai berikut:

1. Bagaimana mengetahui data jenis pupuk yang dibutuhkan oleh konsumen ?
2. Bagaimana menerapkan metode *Bayes* dalam memprediksi persediaan pupuk anorganik ?
3. Bagaimana merancang aplikasi prediksi persediaan pupuk anorganik pada JeyChio Petani?

1.3 Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan serta menghindari kesalahan atau penyimpangan dari ruang lingkup yang ditentukan maka penulis menentukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Hanya memprediksi persediaan pupuk anorganik *Triple Super Phosphate (TSP)*, *Nitrogen Fosfor Kalium (NPK)*, dan *Zwavelzure Ammoniak (ZA)* menggunakan metode *Bayes*.
2. Aplikasi untuk merancang bangun prediksi persediaan pupuk anorganik menggunakan *Microsoft Visual Studio 2008* dan *MySQL* sebagai databasenya.
3. Waktu prediksi persediaan pupuk anorganik adalah 1 bulan.

2. Landasan Teori

2.1 Metode Bayes

Publikasi model *Bayesian Inference* pertama kali disampaikan oleh Thomas Bayes pada tahun 1958 kemudian disempurnakan oleh Laplace. Teorema *Bayes* digunakan untuk menghitung probabilitas terjadinya suatu peristiwa berdasarkan pengaruh yang didapat dari hasil observasi. Dalam teori, *klasifikator Bayes* mempunyai angka error minimum dibandingkan dengan semua klasifikator lainnya yang dikembangkan dalam penambahan data. Akan tetapi, di dalam praktek tidak selalu demikian halnya karena ketidakakuratan dalam asumsi sifat-sifat dan saling bebas bersyarat.

Metode *Bayes* adalah bagian dari Sistem Penunjang Keputusan Berbasis Indek Kerja. *Bayes* merupakan teknik yang digunakan untuk melakukan analisis dalam pengambilan keputusan terbaik dari sejumlah alternatif untuk penilaian langsung dan seragam. Metode *Bayes* adalah teknik yang digunakan untuk melakukan analisis dalam pengambilan keputusan terbaik dari sejumlah alternatif. *Bayesian theory* mempunyai berbagai keuntungan jika dibandingkan dengan beberapa teori lainnya, yaitu:

1. *Interpolation.*
2. *Language.*
3. *Intuitions.*

Teori *Bayesian* juga dapat digunakan sebagai alat pengambilan keputusan untuk

memperbaharui tingkat kepercayaan dari suatu informasi. Teori probabilitas *Bayesian* merupakan satu dari cabang teori statistik matematik yang memungkinkan kita untuk membuat satu model ketidakpastian dari suatu kejadian yang terjadi dengan menggabungkan pengetahuan umum dengan fakta dari hasil pengamatan. Formula yang digunakan dalam teknis *Bayes* adalah sebagai berikut :

$$\text{Total Nilai}_i = \sum_{j=1}^m \text{Nilai}_{ij} \{ \text{kriteria}_j \}$$

Keterangan :

Total Nilai_i = total nilai akhir dari alternative ke – i

Nilai_{ij} = alternative ke-i pada kriteria ke – j

Kriteria_j = (bobot) kriteria ke j

i = 1,2,3,...n ; n = jumlah alternative

j = 1,2,3,...m; m = jumlah kriteria

Teori *Bayesian* menurut Grainner (1998), mempunyai beberapa kelebihan, yaitu:

1. Mudah untuk dipahami.
2. Hanya memerlukan pengkodean yang sederhana.
3. Lebih cepat dalam penghitungan.

2.2 Pupuk

Pupuk adalah material tertentu yang ditambahkan ke media tanam atau tanaman dengan tujuan untuk melengkapi ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman sehingga dapat berproduksi dengan baik. Bahan pupuk yang paling awal adalah kotoran hewan, sisa pelapukan tanaman dan arang kayu. Dalam arti luas yang dimaksud pupuk ialah suatu bahan yang digunakan untuk mengubah sifat fisik, kimia atau biologi tanah sehingga menjadi lebih baik bagi pertumbuhan tanaman.

‘Fungsi pupuk adalah sebagai salah satu sumber zat hara buatan yang diperlukan untuk mengatasi kekurangan nutrisi terutama unsur-unsur nitrogen, fosfor, dan kalium. Sedangkan unsur sulfur, kalsium, magnesium, besi, tembaga, seng dan boron merupakan unsur-unsur yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit. Dalam pemberian pupuk perlu diperhatikan kebutuhan tumbuhan tersebut, agar tumbuhan tidak mendapat terlalu banyak zat makanan. (Darma, 2006, 22).

Agar pemberian pupuk lebih efektif sesuai dengan kebutuhan tanaman, maka kita perlu memahami dan mengenal pupuk secara lebih rinci seperti jenis pupuk, warna pupuk, bentuk pupuk, kandungan unsur hara, sifat-sifat pupuk dan karakteristik lainnya. Pada prinsipnya pupuk yang sering digunakan dalam kegiatan budidaya tanaman dapat dibedakan menjadi dua jenis yakni pupuk organik atau pupuk alam dan pupuk anorganik atau yang lebih dikenal dengan pupuk buatan.

1. Pupuk Organik (Pupuk Alam)

Sumber utama bahan pembuatan pupuk organik pada umumnya berasal dari tanaman berupa sampah tanaman maupun sisa-sisa tanaman

yang telah mati. Sumber bahan organik lain yang dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan pupuk organik adalah limbah atau kotoran ternak serta sisa-sisa makanannya. Pupuk organik disebut juga sebagai pupuk lengkap karena mempunyai komposisi kandungan unsur hara yang tergolong lengkap.

Beberapa persyaratan yang harus dimiliki pupuk organik antara lain :

- Tidak meninggalkan sisa asam organik di dalam tanah.
- Unsur N atau zat lemasnya harus tersedia dalam bentuk persenyawaan organik yang mudah diserap oleh tanaman.
- Pupuk organik harus mempunyai kadar persenyawaan C yang tinggi.

Secara umum, beberapa manfaat atau fungsi pupuk organik/ pupuk alam sebagai berikut :

- Menggemburkan lapisan tanah permukaan.
- Mampu menyediakan unsur hara makro dan mikro walaupun dalam jumlah yang relatif kecil.
- Memperbaiki *granulasi* tanah berpasir dan tanah padat, meningkatkan kualitas *aerasi*, memperbaiki *drainase* tanah dan meningkatkan kemampuan tanah dalam mengikat dan menyimpan air.
- Meningkatkan populasi dan aktifitas mikro organisme dalam tanah.
- Dapat membantu meningkatkan pH tanah terutama pada tanah.

2. Pupuk Anorganik (Pupuk Buatan)

Pupuk anorganik adalah pupuk yang dibuat oleh pabrik pupuk, dengan meramu bahan-bahan kimia (anorganik) yang mengandung unsur hara yang tinggi. Selain menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman pupuk buatan juga berguna untuk memperbaiki sifat kimia tanah bila penggunaan dilaksanakan secara bijaksana.

Apabila dibandingkan dengan pupuk alam, maka pupuk buatan mempunyai beberapa kelebihan sebagai berikut :

- Dapat diberikan pada tanaman sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan oleh tanaman.
- Unsur hara dapat diberikan dalam jumlah dan perbandingan yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing jenis tanaman.
- Unsur hara yang diberikan pada tanaman dapat dalam bentuk yang mudah tersedia.
- Dapat diberikan pada saat yang tepat.
- Pemakaian dan pengangkutan lebih mudah, lebih murah karena konsentrasinya tinggi dan dibutuhkan dalam jumlah yang tidak begitu banyak.

2.3 Jenis Pupuk Anorganik

Ada beberapa jenis pupuk anorganik yaitu :

- Pupuk *Zwavelzure Ammoniak* (ZA)
. Berikut adalah gambar dari pupuk ZA :



Gambar 1 : Pupuk ZA

- Pupuk *Triple Super Phosphate* (TSP)
Berikut adalah gambar dari pupuk TSP :



Gambar 2 : Pupuk TSP

- Pupuk *Nitrogen Phosfor Kalium* (NPK)

Pupuk NPK adalah pupuk buatan yang berbentuk cair atau padat yang mengandung unsur hara utama nitrogen, fosfor, dan kalium. Pupuk NPK merupakan salah satu jenis pupuk majemuk yang paling umum digunakan (Darma, 2006, 34-36)

Gambar 3.3 berikut adalah gambar pupuk NPK:



Gambar 3 : Pupuk NPK

3. Pembahasan

3.1 Analisa Metode Bayes

Data dibawah ini adalah data mengenai bobot kriteria :

Tabel 1 : Tabel Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot
Merek	0,18

Partibi	0,23
Pangambatan	0,21
Situnggaling	0,13
Aek Popo	0,12
Aek Hotang	0,13
Jumlah	1,00

selanjutnya menentukan nilai masing-masing alternatif.

$$\text{Total Nilai}_i = \sum_{j=1}^m \text{Nilai}_{ij} \{ \text{kriteria}_j \}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai (TSP)} &= (59 \times 0,18) + (88 \times 0,23) + (65 \times 0,21) + \\ &\quad (51 \times 0,13) + (38 \times 0,12) + \\ &\quad (45 \times 0,13) \\ &= 61,65 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai (NPK)} &= (63 \times 0,18) + (73 \times 0,23) + (64 \times 0,21) + \\ &\quad (43 \times 0,13) + (41 \times 0,12) + \\ &\quad (43 \times 0,13) \\ &= 57,76 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai (ZA)} &= (58 \times 0,18) + (68 \times 0,23) + (72 \times 0,21) + \\ &\quad (29 \times 0,13) + (36 \times 0,12) + \\ &\quad (44 \times 0,13) \\ &= 55,10 \end{aligned}$$

Selanjutnya masing-masing nilai alternatif dibagi dengan jumlah keseluruhan dari nilai alternatif guna untuk mendapatkan persentase dari setiap alternatif yang nantinya dijadikan sebagai probabilitas untuk persediaan pupuk anorganik.

Jumlah Alternatif : $61,65 + 57,76 + 55,10 = 174,51$

Menentukan presentase dari setiap alternatif :

$$\begin{aligned} \text{Alternatif (TSP)} &= \text{Nilai Alternatif (TSP)} / \\ &\quad \text{Jumlah Alternatif} \times 100 \\ &= 61,65 / 174,51 \times 100 \\ &= 35,33 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Alternatif (NPK)} &= \text{Nilai Alternatif (NPK)} / \\ &\quad \text{Jumlah Alternatif} \times 100 \\ &= 57,76 / 174,51 \times 100 \\ &= 33,10 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Alternatif (ZA)} &= \text{Nilai Alternatif (ZA)} / \\ &\quad \text{Jumlah Alternatif} \times 100 \\ &= 55,10 / 174,51 \times 100 \\ &= 31,57 \% \end{aligned}$$

Selanjutnya menentukan pembelian persediaan pupuk anorganik berdasarkan nilai persentase dari masing-masing alternatif dan dikalikan dengan jumlah persediaan pupuk anorganik yang sudah ditentukan oleh pihak JeyChio Petani yaitu 1200 sak dalam jangka waktu 1 bulan.

$$\begin{aligned} \text{Alternatif (TSP)} &= \text{PA (TSP)} \times 1200 \\ &= 35,33 / 100 \times 1200 \\ &= 423,96 \text{ sak} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Alternatif (NPK)} &= \text{PA (NPK)} \times 1200 \\ &= 33,10 / 100 \times 1200 \\ &= 397,2 \text{ sak} \end{aligned}$$

$$\text{Alternatif (ZA)} = \text{PA (ZA)} \times 1200$$

$$= 31,57 / 100 \times 1200$$

$$= 378,84 \text{ sak}$$

Dari proses perhitungan di atas mendapatkan hasil yaitu pada alternatif (TSP) memperoleh 423,96 sak, alternatif (NPK) memperoleh 397,2 sak dan alternatif (ZA) memperoleh 378,84 sak.

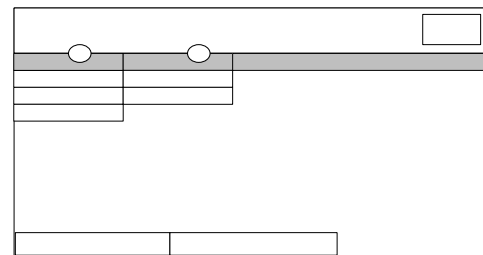
Tabel 2 : Prediksi Menggunakan Metode Bayes

NO	Jenis Pupuk Anorganik	Jumlah Persediaan (Sak)
1	TSP	423,96
2	NPK	397,2
3	ZA	378,84

4. Implementasi

4.1 Halaman Menu Utama

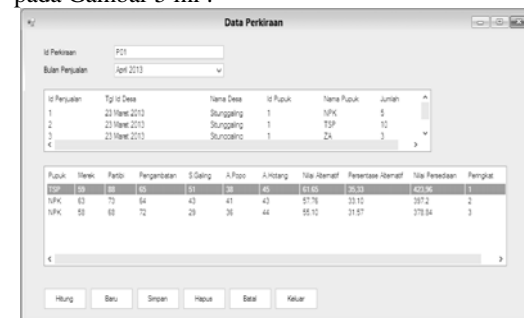
Halaman ini di gunakan sebagai tempat untuk menampung semua pilihan-pilihan yang terdapat di dalam system yang di rancang seperti terlihat di bawah ini



Gambar 4 : Menu Utama

4.2 Tampilan Form Data Perkiraan

Ketika *Form Data* perkiraan diklik maka tampilan yang akan muncul adalah tampilan seperti pada Gambar 5 ini :



Gambar 5 : Form Data Perkiraan

5 Kesimpulan Dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan evaluasi dari bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil rancang bangun aplikasi prediksi menggunakan metode *bayes* dapat memberikan hasil nilai prediksi persediaan untuk dijadikan panduan menyediakan pupuk anorganik.

2. Dengan dibangunnya aplikasi prediksi menggunakan metode *Bayes* dapat digunakan oleh para penyalur pupuk anorganik khususnya toko JeyChio Petani untuk menentukan persediaan pupuk anorganik di tokonya.
3. Jumlah pembelian pupuk anorganik yang dibutuhkan setiap desa tidak sama dengan desa lain sehingga dengan penggunaan aplikasi ini dapat memberikan hasil yang cepat untuk memprediksi jumlah pupuk anorganik yang harus disediakan tiap bulannya.
4. Simulasi ini juga dapat digunakan untuk pendukung keputusan dalam masalah yang lain dengan metode yang sama.

5.2 Saran

Berikut merupakan saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut terhadap aplikasi prediksi persediaan pupuk anorganik :

Adapun saran yang dapat diberikan oleh penulis adalah sebagai berikut :

1. Sistem ini masih sangat sederhana, sehingga butuh pengembangan dan masukan dari berbagai pihak untuk menyempurnakan skripsi ini.
2. Sebaiknya pembahasan ini lebih dikembangkan lagi kepersoalan yang lebih lengkap misalnya untuk merk pupuk anorganik dan bentuk pupuk anorganik.
3. Hendaknya aplikasi prediksi ini dicoba dengan metode lain misalnya dengan metode *Analytical Hierarchy Proses (AHP)*.

Daftar Pustaka

- [1]. Kusumadewi, Sri, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*, Graha Ilmu, 2003.
- [2]. Susetya, Darma, S.P, **Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik**, Seri Pengolahan Modern
- [3]. Umar, Daihani dan Dadan, **Komputerisasi Pengambilan Keputusan**, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta, 2001
- [4]. Hudori, Imam, **Prediksi Persediaan Bahan Baku Mebel Menggunakan Metode Bayes Pada Toko Sido Makmur**, 2011.
- [5]. Winiarti, Sri, **Jurnal Informatika Vol 2**, No.2, Juli 2008.