

## SISTEM PENENTUAN KUALITAS PAVING BLOCK BERDASARKAN PARAMETER NUMERIK MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES

Usep Tatang Suryadi<sup>\*1</sup>, Dedi Nurzaenudin<sup>#2</sup>

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Subang  
Jl. Marsinu No. 5 - Subang, Tlp. 0206-417853 Fax. 0206-411873  
E-mail: usep\_tatang\_suryadi@yahoo.co.id<sup>\*1</sup>, dedi\_nurzaenudin@yahoo.co.id<sup>#2</sup>

### ABSTRAKSI

*Paving block atau sering di sebut bata beton siapa yang tidak tahu nama paving block yang sejak lama sudah ada, Paving block sangat di minati banyak orang karna paving block ramah lingkungan. pengrajin paving block sekarang membuat paving block tidak ketentuan standar SNI, banyak nyah pengrajin paving block mengandalkan ke untungan semata bukan dari kualitas paving block standar SNI, untuk karna itu pembeli dan toko paving block susah membedakan mana kualitas paving block standar SNI dan mana kualitas paving block tidak sesuai standar SNI. Dengan adanya Sistem Penentuan Kualitas Paving Block sangat membantu toko paving block dapat menguji paving block di pengrajin paving block sebelum masuk ke toko, dan dapat membuktikan kepada pembeli bahwa paving block tersebut sesuai dengan ketentuan standar SNI. Adanya sistem aplikasi ini dapat mempermudah atau mempercepat dalam menentukan kualiat paving block kepada masyarakat tidak akan sulit untuk membedakan suatu paving block kualitas standar SNI.*

*Sistem yang diterapkan yaitu menggunakan metode Naïve Bayes. Metode klasifikasi yang berdasarkan probabilitas dan Teorema Bayesian menggunakan m-estimate sengan asumsi bahwa setiap variable X bersifat (independence). Namun data harus melalui tahap Implementasi Naïve Bayes terlebih dahulu. Implementasi Naïve Bayes terbagi ke dalam tiga tahap, yaitu tahap pemanggilan data base, tahap perhitungan fungsi naive bayes dan tahap hasil akhir. Karena parameter paving block sangat banyak, dalam sistem penentuan kualitas paving block berdasarkan parameter numerik menggunakan metode Naïve Bayes ini dibatasi hanya tiga parameter saja, yaitu penyerapan, kuat tekan dan keausan. Sistem penentuan kualitas paving block berdasarkan parameter numerik menggunakan metode Naïve Bayes telah berhasil diterapkan. Sehingga dapat melakukan klasifikasi kategori buku. Dengan metode naïve bayes, diperoleh hasil akurasi kebenaran pengklasifikasian terhadap 131 data uji yaitu sebesar 70%. Pada penelitian ini, pengukuran efektifitas klasifikasi dengan menggunakan Confusion Matrix dengan cara menentukan nilai TP, TN, FP, dan FN.*

**Kata Kunci:** *Naïve Bayes, m-estimate, pre-processing, Confusion Matrix*

### 1. Pendahuluan

#### 1.1. Latar Belakang

Agar-agar tepung adalah polisakarida berupa tepung yang diperoleh dari ekstrasi *agarophyte*, bersifat koloid bila dilarutkan dalam air mendidih dan menggumpal bila didinginkan (*reversible*) (BSN,

Masyarakat Indonesia hampir mengenal bata beton untuk lantai yang lebih dikenal dengan sebutan Paving Block banyak di pergunakan untuk keperluan lapisan atas struktur pejalan kaki, taman, dan pengguna lain. Paving Block dikatakan ramah lingkungan karena pemakaian paving block lapis perkerasan bisa memberikan peresapan air ke tanah, di bandingkan menggunakan aspal maupun lantai beton.

Pembangunan perekonomian di Indonesia didukung oleh beberapa sektor, salah satu nya adalah sektor Industri paving block. Dimana dari sekian banyak sektor industri mengalami perkembangan yang sangat cukup pesat, sektor industri konstruksi adalah salah satu sektor yang sedang berkembang, Dimana

sektor industri konstruksi menjadi penopang kemajuan dalam pembangunan infrastruktur dari sekian banyak jenis industri konstruksi, industri paving block adalah salah satu komponen yang sering digunakan di banyak pembangunan baik pribadi maupun fasilitas umum yang di gunakan pejalan kaki, taman atau perkarangan.

Banyaknya pengrajin paving block tidak menentukan kualitas nya ke standar SNI, sekarang banyaknya pengrajin mengandalkan keuntungan semata tidak mementingkan kualitas paving block ke standar SNI, untuk mengurangi kualitas paving block tidak sesuai standar SNI yang akan di konsumsi oleh konsumen dan tidak mengecewakan para konsumen dengan kualitas paving block yang tidak sesuai.

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia untuk Paving Block, ada beberapa parameter yang menjadi syarat kualitas paving block. Apakah paving block tersebut baik (sesuai SNI) atau malah sebaliknya. Meskipun demikian, pengetahuan konsumen akan paving block yang sesuai SNI-nya masih kurang, baik karena sosialisasinya maupun kemudahan dalam kalkulasi parameternya.

Permasalahan pengelompokan (klasifikasi) dari suatu data, dalam dunia komputer bisa diselesaikan dengan menggunakan Data Mining sebagai sarana pemrosesan data penelitian akan kualitas paving block tentunya dengan pengolahan data mengurangi paving block dalam kualitas sesuai atau tidak sesuai. Namun para produsen kurang memanfaatkan teknologi sebagai prasarana alat bantu. Di samping itu penerapan komputerisasi belum digunakan secara menyeluruh oleh para produsen.

Dari penelitian sebelumnya, (Suryadi, 2014) pada thesisnya. merupakan metode Naïve Bayes pada data sertifikasi benih kentang. Setelah divalidasi menggunakan metode 10 k-fold Cross Validation memiliki akurasi sebesar 96,34% dan nilai AUC pada ROC sebesar 0,966 yang mana masuk kategori metode klasifikasi yang sangat baik.

Sedangkan pada penelitian Ling, Kencana dan Oka (2014) Analisis Sentimen Menggunakan Metode *Naïve Bayes Classifier* Dengan Seleksi Fitur *Chi Square*. Pembangunan sistem analisis sentimen menggunakan metode naïve bayes classifier dengan bahasa pemrograman Java setelah dilakukan *feature selection* memperoleh akurasi sebesar 83% dan rata-rata harmonik sebesar 90,713%.

Pada penelitian Hera Wasiati, Dwi Wijayanti (2014) merupakan metode naïve bayes, memprediksi berbasis probabilitas, dalam penyeleksian layak diterima atau tidak, berupa kriteria-kriteria yang dibutuhkan menggunakan nilai-nilai yang dimasukkan. Sistem yang di buat menggunakan bahas pemrograman java dan menggunakan MySQL sebagai databasesnya. Hasil dari pengujian yang di lakukan dengan menggunakan data sebanyak 542 dengan 362 sebagai data training dan 180 sebagai tes, akurasi polanya sebesar 73,89% dan errornya 26.11% jadi jumlah data yang tepat sebanyak 133 dan yang tidak tepat 47.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yaitu:

- Semakin banyak para pembuat paving block tidak mengerti kualitas paving block
- Dibutuhkan aplikasi yang dapat mengklasifikasikan kategori paving block
- Belum tersedianya perangkat lunak yang menentukan kualitas paving block
- Dibutuhkan aplikasi untuk pencarian paving block yang layak dan tidak layak.

## 1.3. Tujuan

Tujuan yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

- Membuat sistem perancangan kualitas paving block
- Membangun sebuah aplikasi untuk mempermudah mencari kualitas paving block
- Membuat sistem aplikasi untuk pencarian kualitas paving block dengan menerapkan parameter numerik untuk mencari kualitas paving block menggunakan naïve bayes.

## 1.4. Manfaat

Manfaat yang ingin dicapai adalah:

- Dibuatkannya aplikasi ini agar tidak terkecoh untuk memilih paving block

- b. Untuk mempermudah pencarian kualitas paving block agar dapat mengetahui paving block yang baik dan layak
- c. Memberikan solusi bagi para pembuat paving block agar mendapatkan paving block yang lebih layak di.
- d. Aplikasi ini sebagai sama alat bantu untuk memprediksi paving block

### 1.5. Metodologi Penelitian

Metode Penelitian:

- a. Studi Pustaka, Studi pustaka akan dilakukan pada seluruh proses pengerjaan Tugas Akhir yang terdiri dari studi pustaka tentang kualitas paving block yang ada.
- b. Analisis Masalah, Analisis terhadap kendala/ masalah yang sering terjadi pada kualitas paving block, beserta teknik perancangannya/ solusinya yang nantinya akan di implementasikan kedalam NAIVE BAYES
- c. Analisis kualitas paving block, Kegiatan analisis paving block meliputi analisis spesifikasi metode NAIVE BAYES yang akan digunakan sebagai alat bantu penelitian
- d. Perancangan metode NAIVE BAYES meliputi perancangan antar muka dari hasil analisis
- e. Implementasi kualitas paving block, Implementasi dari hasil analisis dan perancangan metode NAIVE BAYES.
- f. Pengujian metode NAIVE BAYES, Pengujian terhadap kualitas paving block yang telah diimplementasikan

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1. Paving Block

Dengan ketentuan pengesahan standar SNI yang di buat dalam waktu 2 tahun perlu ditinjau kembali. Pengesahan standar lama dilakukan tahun 1983 dengan nomer SNI. 03-0691-1989, bata beton untuk lantai.

Sesuai dari data – data hasil uji yang di lakukan di laboratorium pengujian balai besar keramik di dapat kan data – data dimana bahan bangunan khususnya bata beton untuk lantai yang lebih di kenal paving block. Untuk ruang lingkup standar ini meliputi definisi, klasifikasi, syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, syarat lulus uji dan syarat pemandaan data beton. Untuk definisi bata beton (paving block) adalah suatu komposisi bahan bangunan yang dibuat dari campuran-campuran semen, pasir atau bahan perekat hidrolis sejenisnya, air dan agregat dengan tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu bata beton itu. Bata beton (paving block) dapat berwarna seperti warna aslinya atau diberi zat warna pada komposisinya dan digunakan untuk halaman baik di dalam maupun di luar bangunan. Dengan klasifikasi bata beton (paving block) mengambil sampel bata beton yang dapat di gunakan untuk pejalan kaki , taman dan pengguna lain nya, untuk cara memasang bata beton dari sifat tampak bata beton harus mempunyai permukaan yang rata, tidak terdapat retak - retak dan cacat pada bagian sudut dan rusuknya, bata beton tidak mudah di pasang dengan jemari tangan harus memakai alat untuk merapihkan memasang bata beton sehingga bata beton terlihat rapih dan kuat. Dengan suatu adanya standar SNI bata beton dari segi ukuran mempunyai tebal nominal 60 mm dengan toleransi  $\pm 8$  % . untuk dari segi sifat – sifat untuk bata beton sesuai standar sni mengambil sampel untuk mutu pejalan kaki, taman, dan pengguna lain nya. Dari sifat-sifat fisika adalah sebagai berikut :

Table 1 Standar mutu paving block ( SNI 03-0691-1996, 1996)

| Mutu | Kuat tekan (MPa) |      | Ketahanan aus (mm/menit) |       | Penyerapan air rata – rata maks % |
|------|------------------|------|--------------------------|-------|-----------------------------------|
|      | Rata - rata      | Min  | Rata – rata              | maks  |                                   |
| A    | 40               | 35   | 0,090                    | 0,103 | 3                                 |
| B    | 20               | 17,0 | 0,130                    | 0,149 | 6                                 |
| C    | 15               | 12,5 | 0,160                    | 0,184 | 8                                 |
| D    | 10               | 8,5  | 0,219                    | 0,251 | 10                                |

### 2.2. Naïve Bayes

Naive Bayes merupakan teknik prediksi berbasis probabilistik sederhana yang berdasarkan pada penerapan teorema Bayes (aturan Bayes) dengan asumsi independensi (ketidak tergantungan) yang kuat

(naif). Dengan kata lain, dalam *Naive Bayes* model yang digunakan adalah “model fitur independen” (Prasetyo, Rahajoe, Arizal, Eko, Ani, & Arif, 2012)

*Naive Bayes* merupakan salah satu metode machine learning yang menggunakan perhitungan probabilitas. Konsep dasar yang digunakan oleh *Naive Bayes* adalah Teorema Bayes, yaitu teorema yang digunakan dalam statistika untuk menghitung suatu peluang, Bayes Optimal Classifier menghitung peluang dari satu kelas dari masing-masing kelompok atribut yang ada, dan menentukan kelas manayang paling optimal.

Dalam sebuah aturan yang mudah, sebuah klasifikasi *Naive Bayes* diasumsikan bahwa ada atau tidaknya ciri tertentu dari sebuah kelas tidak ada hubungannya dengan ciri dari kelas lainnya. Untuk contohnya, jika buah klepa akan dianggap sebagai sebuah apel jika berwarna hijau, berbentuk bulat dan berdiameter sekitar 30 cm. Walaupun jika ciri-ciri tersebut bergantung satu sama lainnya, dalam Bayes hal tersebut tidak dipandang sehingga masing-masing fitur seolah tidak memiliki hubungan apapun. Berdasarkan ciri alami dari sebuah model probabilitas, klasifikasi *Naive Bayes* bisa dibuat lebih efisien dalam bentuk pembelajaran. Dalam beberapa bentuk praktiknya, parameter untuk perhitungan model *Naive Bayes* menggunakan metode maximum likelihood, atau kemiripan tertinggi.

Proses klasifikasi biasanya dibagi menjadi dua fase yaitu *learning/training* dan *testing/classify*. Pada fase *learning*, sebagian data yang telah diketahui kelas datanya diumpankan untuk membentuk model perkiraan. Kemudian pada fase *testing* model yang sudah terbentuk diuji dengan sebagian data lainnya untuk mengetahui akurasi dari model tersebut.

Karakteristik *Naive Bayes* sebagai berikut (El Imami, 2016)

- Metode *Naive Bayes* bekerja teguh (*robust*) terhadap data-data yang terisolasi yang biasanya merupakan data dengan karakteristik berbeda (*outliner*). *Naive Bayes* juga bias menangani nilai atribut yang salah dengan mengabaikan data latih selama proses pembangunan model dan prediksi.
- Tangguh menghadapi atribut yang tidak relevan. Atribut yang mempunyai korelasi bias mendeградasi kinerja klasifikasi *Naive Bayes* karena asumsi independensi atribut tersebut sudah tidak ada.

### 3. Analisa

Pada penelitian ini, data yang digunakan berupa data primer. Data didapatkan dari Dinas Pekerjaan Umum Kab. Subang berupa data tes kualitas Paving Block. Uji kualitas disesuaikan dengan SNI paving block bernomor SNI 03-0691-1989 juga dengan ketersediaan sarana dan prasarana Dinas Pekerjaan Umum.

Data terdiri dari 3 atribut parameter dan satu atribut kelas, parameternya yaitu penyerapan, keausan dan kuat tekan seperti dapat dilihat pada Tabel 3.1. Sedangkan atribut kelasnya yaitu Kualitas yang mana kualitas ditentukan berdasarkan kesesuaian peruntukan paving block, yang dalam penelitian ini paving block peruntukkan taman dan jalan saja. Data kemudian ditabulasi disesuaikan dengan kebutuhan model *Naive Bayes* sebagai data latih atau training data, untuk sementara agar mempermudah dalam pencarian nilai fungsi densitasnya data latih tersebut dibagi menjadi dua table berdasarkan kelasnya (data latih terlampir).

Yang mana pertama dilakukan proses mencari nilai rata-rata, dan standar deviasi dari data tersebut.

Table 2 Parameter Data Paving Block

| No. | Atribut Parameter | Atribut Kelas |
|-----|-------------------|---------------|
| 1.  | Penyerapan        | Sesuai        |
| 2.  | Keausan           | Tidak Sesuai  |
| 3.  | Kuat tekan        |               |

Sehingga untuk mencari nilai rata-rata, dan standar deviasi. Kemudian data yang sudah ada tersebut, tahap selanjutnya menghitung rata-rata dan standar deviasi dari setiap class.

Table 3 Nilai rata – rata dan standar deviasi kelas sesuai

|         | Penyerapan       | Kuat tekan        | Keausan            |
|---------|------------------|-------------------|--------------------|
|         | SESUAI           | SESUAI            | SESUAI             |
| MAEN    | 8.04             | 10.1              | 0.1584             |
| STD.DEV | 0.82365041127896 | 0.600658438715382 | 0.0328243811822858 |

Table 4 Nilai rata – rata dan standar deviasi kelas tidak sesuai

|         | Penyerapan       | Kuat tekan       | Keausan           |
|---------|------------------|------------------|-------------------|
|         | TIDAK SESUAI     | TIDAK SESUAI     | TIDAK SESUAI      |
| MAEN    | 14.46            | 6.89             | 0.698             |
| STD.DEV | 2.25591738264312 | 1.05444385903274 | 0.167346578409267 |

Tahap selanjutnya yaitu melakukan perhitungan menggunakan persamaan *naïve bayes* probabilitas densitas untuk estimasi probabilitas :

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Dimana:

x = data parameter yang akan di cari

$\mu$  = nilai rata-rata

$\sigma$  = nilai standar deviasi

e = nilai eksponensial

Table 5 Data Parameter yang akan di uji

| Penyerapan | Kuat Tekan | Keausan | Hasil Uji |
|------------|------------|---------|-----------|
| 9          | 11.1       | 0.2     | ?         |

Menghitung Fungsi Densitas untuk *class* sesuai

Diketahui :

X1 = 9

X2 = 11.1

X3 = 0.2

Banyak data sesuai = 50

Banyak data tidak sesuai = 81

$\sigma$  penyerapan = 0.832012559

$\sigma$  kuat tekan = 0.60675665

$\sigma$  keausan = 0.033157632

$\mu$  penyerapan = 8.04

$\mu$  kuat tekan = 10.1

$\mu$  keausan = 0.1584

Hitung fungsi untuk x1 (penyerapan)

$$f(9|\text{penyerapan}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot 0.832012559} e^{-\frac{(9-8.04)^2}{2 \cdot 0.832012559^2}}$$

$$f(9|\text{penyerapan}) = 0.246426583$$

Hitung fungsi untuk x2 (kuat tekan)

$$f(11.1|\text{kuat tekan}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot 0.60675665} e^{-\frac{(11.1-10.1)^2}{2 \cdot 0.60675665^2}}$$

$$f(11.1|\text{kuat tekan}) = 0.168519942$$

Hitung fungsi untuk x3 (keausan)

$$f(0.2|\text{keausan}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot 0.033157632} e^{-\frac{(0.2-0.1584)^2}{2 \cdot 0.033157632^2}}$$

$$f(0.2|\text{keausan}) = 5.476777043$$

Menghitung Fungsi Densitas untuk *class* tidak sesuai

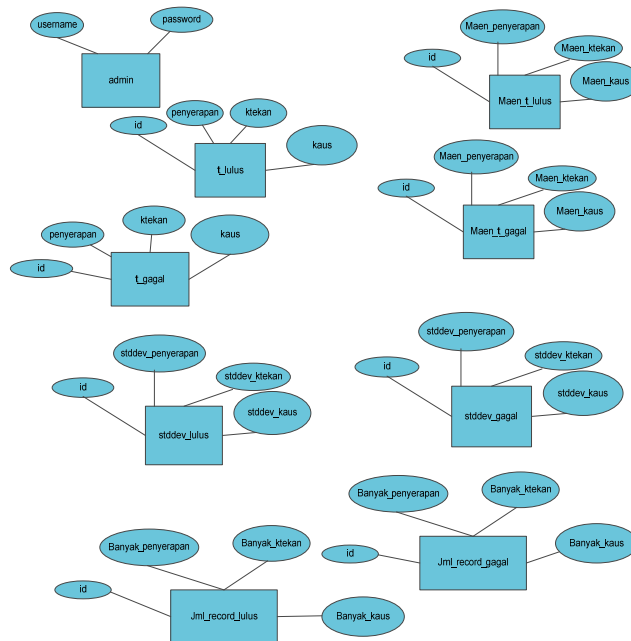
Diketahui :

X1 = 9

X2 = 11.1

X3 = 0.2

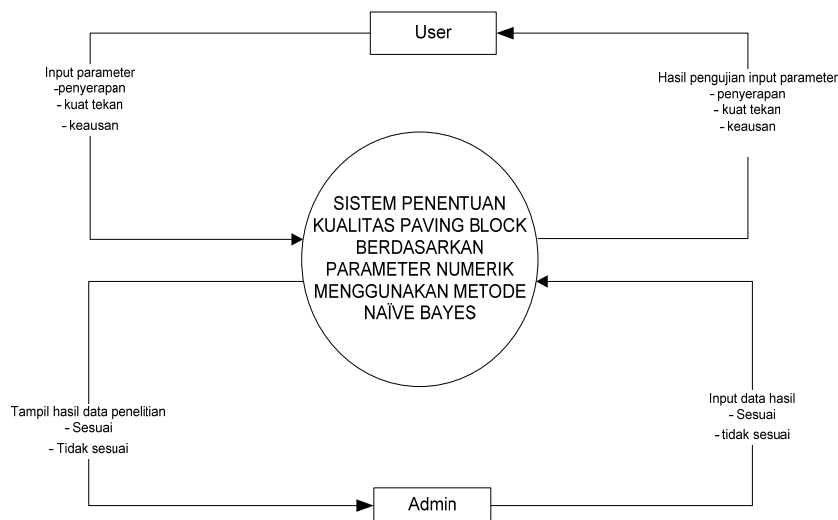




Gambar 1 ERD Aplikasi Sistem Penentuan Kualitas Paving Block

### 3.2 Model Data

Selanjutnya untuk diagram konteks dari pemodelan data yang diterapkan terdiri atas entitas user dan proses kualitas penentuan agar-agar tepung menggunakan fuzzy tsukamoto yang terlihat pada gambar 2 dibawah ini:



Gambar 2 Diagram Konteks

Keterangan Gambar 3.2 *Context Diagram (Data Flow Diagram tingkat 0)* Aplikasi Sistem penentuan kualitas paving block berdasarkan parameter numerik menggunakan metode naïve bayes yaitu sebagai berikut :

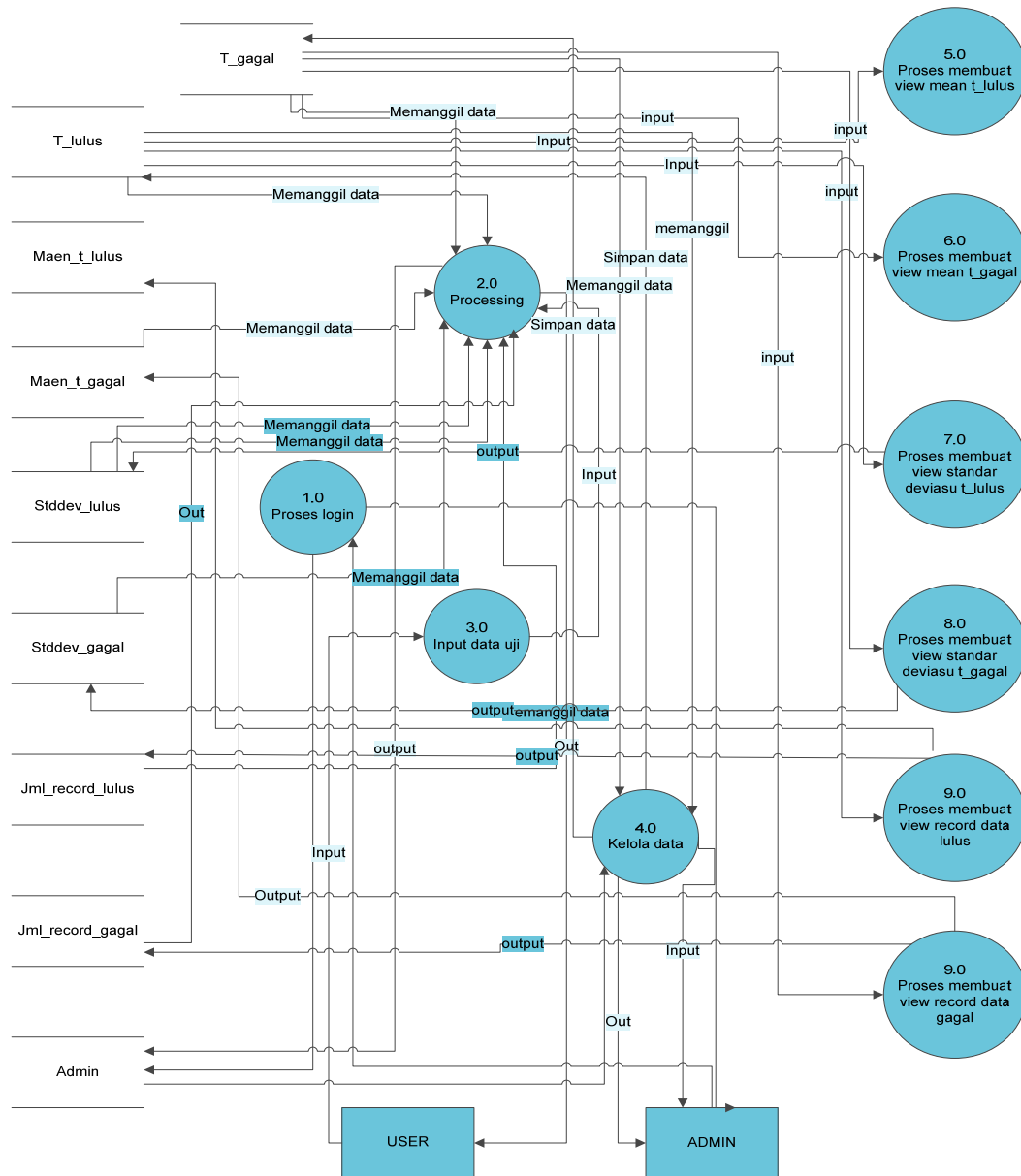
1. *User* melakukan input data berupa *data parameter* yang hendak di uji.

2. Aplikasi melakukan *processing*, menggunakan metode *naïve bayes*.
3. setelah dilakukan *processing* maka akan diketahui hasil akhir parameter yang di uji.
4. Hasil perhitungan data akan dikirimkan ke sistem sebagai output untuk kemudian dibaca oleh user

Data Flow Diagram (DFD) adalah suatu diagram digunakan untuk alat pembuatan sebuah model yang sering digunakan untuk menggambarkan arus suatu sistem, DFD merupakan alat bantu untuk membuat dalam menggambarkan sistem yang sudah ada maupun sistem yang baru. DFD sangat menjelaskan tentang perancangan sistem yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut di simpan.

Pada DFD level 1 Aplikasi Penentuan Kualitas Paving Block Berdasarkan Parameter Numerik dengan Metode Naïve Bayes terdapat 9 tabel data, yaitu t\_lulus untuk menyimpan data hasil penelitian dengan class lulus, t\_gagal untuk menyimpan data hasil penelitian dengan class gagal, admin untuk menyimpan data username dan password admin, mean\_t\_lulus untuk menyimpan hasil perhitungan nilai mean dari tabel t\_lulus, mean\_t\_gagal untuk menyimpan hasil perhitungan nilai mean dari tabel t\_gagal, stddev\_lulus untuk menyimpan data hasil perhitungan standar deviasi dari tabel t\_lulus, stddev\_gagal untuk menyimpan data hasil perhitungan standar deviasi dari tabel t\_gagal, jml\_record\_lulus untuk menyimpan banyak data yang ada di tabel t\_lulus, jml\_record\_gagal untuk menyimpan banyak data yang ada di tabel t\_gagal.

Terdapat sepuluh proses yaitu input data uji (berhubungan dengan inputan parameter yang akan di cari kualitas nya), processing (berhubungan dengan perhitungan probabilitas menggunakan *naïve bayes*), proses login, kelola data (berhubungan dengan administrasi sistem), membuat view mean lulus, membuat view mean gagal, membuat view standar deviasi lulus, membuat view standar deviasi gagal, membuat view record data lulus, dan membuat view record data gagal. Terdapat dua kesatuan luar yaitu user dan admin.



Gambar 3 DFD Level 1 Aplikasi Penentuan Kualitas Paving Block

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1 Implementasi

Pada halaman *Form Input data* terdapat kolom parameter, dimana palanggan bias menginputkan data parameter yang akan di uji kualitas nya.



**PAVING BLOCK**

**SISTEM PENENTUAN KUALITAS PAVING BLOCK  
BERDASARKAN PARAMETER NUMERIK MENGGUNAKAN  
METODE NAIVE BAYES**

**HOME INPUT DATA PROFIL ADMIN**

**INPUT PARAMETER YANG AKAN DI UJI**

|                                       |                      |
|---------------------------------------|----------------------|
| Penyerapan                            | <input type="text"/> |
| Kuat tekan                            | <input type="text"/> |
| Keausan                               | <input type="text"/> |
| <input type="button" value="PROSES"/> |                      |

Keterangan :

- Penyerapan  $10 \leq \text{Sesuai} \leq 10$  Tidak Sesuai
- Kuat tekan  $9.0 \geq \text{Sesuai} \geq 9.0$  Tidak Sesuai
- Keausan  $\leq 0.3$  Sesuai  $\geq 0.3$  Tidak Sesuai

Copyright © copyright TA Dedi nurzaenudin 2016-2017

Gambar 4 Halaman Form Input Parameter



**PAVING BLOCK**

**SISTEM PENENTUAN KUALITAS PAVING BLOCK  
BERDASARKAN PARAMETER NUMERIK MENGGUNAKAN  
METODE NAIVE BAYES**

**BERANDA DATA SESUAI DATA TIDAK SESUAI LOG OUT**

**Pengertian Umum**

Paving blok adalah batu cetak yang berasal dari campuran bahan bangunan berupa pasir dan semen PC dengan perbandingan campuran tertentu, yang mempunyai beberapa variasi bentuk untuk memenuhi selera pemakai. Penggunaan paving blok ini disesuaikan dengan tingkat kebutuhan, misalnya saja untuk halaman rumah tentu berbeda dengan jalan maupun halaman parkir, karena mutu paving yang digunakan berbeda. Untuk jalan atau halaman parkir mutu paving yang digunakan lebih baik dibanding dengan halaman rumah karena muatan yang bekerja tidak sama.

Banyak alasan kenapa orang suka menggunakan paving blok, misalnya saja saat siang hari halaman yang menggunakan paving blok tetap lebih nyaman (tidak terlalu panas) bila dibandingkan dengan halaman yang menggunakan aspal atau cor beton. Paving blok mempunyai beberapa variasi bentuk yang indah, pemasangannya pun juga sangat mudah. Selain itu paving blok juga dapat diproduksi sendiri dengan mudah.

Variasi bentuk paving blok dapat dilihat seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 5 Halaman Beranda Admin

Halaman Input Data Sesuai dan Tidak Sesuai, pilih menu input data sesuai pada halaman admin untuk dapat mengelola data dengan *class* sesuai.

Gambar 7 Halaman Form Input Data Lulus

Kolom penyerapan adalah kolom untuk mengetik data penyerapan, kolom kuat tekan adalah kolom untuk mengisi data kuat tekan, dan kolom keausan adalah kolom untuk menginput data keausan yang telah di uji.

Pilih *button* simpan untuk menyimpan data . Maka akan muncul tampilan seperti Gambar 4.9

| penyerapan | ktekan | kaus | aksi                                          |
|------------|--------|------|-----------------------------------------------|
| 7          | 9.6    | 0.19 | <a href="#">edit</a>    <a href="#">hapus</a> |
| 8          | 10.2   | 0.17 | <a href="#">edit</a>    <a href="#">hapus</a> |
| 9          | 11.1   | 0.16 | <a href="#">edit</a>    <a href="#">hapus</a> |
| 9          | 10.1   | 0.11 | <a href="#">edit</a>    <a href="#">hapus</a> |
| 9          | 10.7   | 0.2  | <a href="#">edit</a>    <a href="#">hapus</a> |
| 8          | 10.8   | 0.14 | <a href="#">edit</a>    <a href="#">hapus</a> |
| 8          | 10.5   | 0.11 | <a href="#">edit</a>    <a href="#">hapus</a> |
| 7          | 9.8    | 0.15 | <a href="#">edit</a>    <a href="#">hapus</a> |
| 8          | 9.8    | 0.1  | <a href="#">edit</a>    <a href="#">hapus</a> |
| 7          | 9.7    | 0.19 | <a href="#">edit</a>    <a href="#">hapus</a> |

Gambar 8 Data input parameter

Pada halaman input data yang terdapat parameter yang sesuai pada tampilan terdapat *button* Edit yang bisa mengedit data parameter dan *button* Hapus untuk menghapus data parameter.

Penerapan Naïve Bayes untuk objek paving block menggunakan metode *naïve bayes* telah dapat diterapkan. Berikut adalah *script* php untuk perhitungan menggunakan metode *naïve bayes* untuk sebaga berikut :

1. `create view mean_t_lulus as select t_lulus.id, AVG(penyerapan) as mean_penyerapan_suhu,AVG(kuattekan)as mean_kuattekan, AVG(keausan) as mean_keausan from t_lulus;"`
2. `"create view mean_t_gagal as select t_gagal.id, AVG(penyerapan) as mean_penyerapan ,AVG(kuattekan) as mean_kuattekan,AVG(keausan) as mean_keausan from t_gagal;"`
3. `"create view stddev_lulus as select t_lulus.id, STDDEV(penyerapan) as stddev_penyerapan,STDDEV(kuattekan) as stddev_kuattekan,STDDEV(keausan) as stddev_keausan from t_lulus;"`
4. `"create view stddev_gagal as select t_gagal.id, STDDEV(penyerapan) as stddev_penyerapan,STDDEV(kuattekan) as stddev_kuattekan,STDDEV(keausan) as stddev_keausan from t_gagal;"`
5. `"create view jml_record_lulus as select t_lulus.id, count(penyerapan) as banyak_penyerapan ,count(kuattekan) as banyak_kuattekan,count(keausan) as banyak_keausan from t_lulus;"`
6. `"create view jml_record_gagal as select t_gagal.id, count(penyerapan) as banyak_penyerapan ,count(kuattekan) as banyak_kuattekan,count(keausan) as banyak_keausanfrom t_gagal;"`

$$\begin{aligned}
 \$l &= (1/((\$dl * (\text{sqrt}(\pi() * 2)))) * (\exp(1)^{-(((\$x - \$ml)^2)/(2 * (\$dl^2))})); \\
 \$l1 &= (1/((\$dl1 * (\text{sqrt}(\pi() * 2)))) * (\exp(1)^{-(((\$x1 - \$ml1)^2)/(2 * (\$dl1^2))})); \\
 \$l2 &= (1/((\$dl2 * (\text{sqrt}(\pi() * 2)))) * (\exp(1)^{-(((\$x2 - \$ml2)^2)/(2 * (\$dl2^2))})); \\
 \$g &= (1/((\$dgl * (\text{sqrt}(\pi() * 2)))) * (\exp(1)^{-(((\$x - \$mg)^2)/(2 * (\$dgl^2))})); \\
 \$g1 &= (1/((\$dgl1 * (\text{sqrt}(\pi() * 2)))) * (\exp(1)^{-(((\$x1 - \$mg1)^2)/(2 * (\$dgl1^2))})); \\
 \$g2 &= (1/((\$dgl2 * (\text{sqrt}(\pi() * 2)))) * (\exp(1)^{-(((\$x2 - \$mg2)^2)/(2 * (\$dgl2^2))}));
 \end{aligned}$$

Sehingga didapat nilai mean data lulus, mean data gagal, standar deviasi lulus, standar deviasi gagal, banyak data lulus, banyak data gagal, nilai fungsi lulus, nilai fungsi gagal.

Untuk dapat mengetahui sesuai atau tidak nya paving block jalan dan taman bisa dilakukan dengan cara membuka sistem yang akan menampilkan halaman home.

Dari home untuk melakukan pengujian terhadap kualitas paving block, user bisa pilih Input Data pada tab menu kemudian akan tampil tampilan input data seperti pada gambar 9.

Gambar 9 tampilan input parameter

Pada layar input data, user harus memasukan nilai-nilai parameter paving blovk yang kn diukur nilai kesesuaiannya untuk jalan dan taman sesuai dengan SNI. Parameter yang di masukkan penyerapan = 9, kuat tekan = 11.1 keausan = 0.2 maka akan tampil hasil pengujian terhadap nilai-nilai parameter di atas seperti pada gambar 4.14.

Gambar 10 Hasil Input Parameter

## 4.2 Pengujian

Hasil dari pengujian paving block dengan nilai parameter penyerapan = 9 %, kuat tekan = 11,1 MPa (mega pascal) dan keausan = 0.2 mm/Menit adalah sesuai untuk digunakan pada jalan dan taman sesuai dengan standar SNI.

## 5. Kimpulan

Setelah menyelesaikan pembuatan Penerapan data mining pada Aplikasi pentuan kualitas paving block berdasarkan parameter numerik menggunakan naïve bayes, maka penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi ini dapat di gunakan di toko paving block.
2. Dapat melakukan proses dengan cepat dan akurat,
3. Dapat menerapkan sistem aplikasi yang dapat menentukan kualitas paving block berdasarkan parameter numerik dengan menggunakan metode Naïve Bayes.
4. Aplikasi pada penelitian ini, baru dapat menguji beberapa parameter paving block, dimana parameter itu terdiri dari penyerapan, kuat tekan, dan keausan.
5. Metode Naïve Bayes mempunyai tingkat akurasi yang tinggi, yaitu sebesar 70%.

## Pustaka

- Abdul, k. (2007). *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Edi, Betshani, Doro, & Stevalin. (2009). Analisis Data dengan Menggunakan ERD dan Model Konseptual Data Warehouse. *Jurnal Informatika* , 75.
- El Imami, I. K. (2016). *Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Dana Simpan Pinjam Perempuan (SPP) PNPM-MPd Menggunakan Metode Naive Bayes*. Kediri: UN PGRI.
- Hartono, J. (1999). *Analisis dan Design Sistem Informasi: pendekatan terstruktur teori dan praktek aplikasi bisnis*. Yogyakarta: Andi.
- Hestie, a. e. (2008). *The Element of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*. Stanford : Springer: 2nd ed.
- J. Han, a. K. (2007). *Data Mining Concepts and techniques*. San Francisco : Elsevier: 2nd Edition ed.
- Kadir, A. (2002). *Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP*. Yogyakarta: ANDI.
- Kusmawardani, Wardati, U., Lia, & Indah. (2014). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Hotel Graha Prima Pacitan. *Speed* , 28.
- Ling, N.kencana, Oka, e., Juen, b., putu, I., & Tjokorda. (2014). Analisis sentimen menggunakan metode naive bayes classifier dengan seleksi fitur chi square. *E-jurnal matematika* , 92.
- Luthfi, t. K., & Emha. (-). Definisi Data Mining. *DDM* , 1.
- n, s. d. (1996). bata beton (paving block). *SNI* , -.
- Nugroho, B. (2008). *Aplikasi Pemrograman Web Dinamis Dengan PHP dan Mysql*. Yogyakarta: Gava Media.
- Prasetyo, Rahajoe, D., Arizal, Eko, Ani, R., & Arif. (2012). Perbandingan K-Support Vector Nearest Neighbor Terhadap Decision Tree dan Naive Bayes. - , 3.
- Setiawan, J. A. (2005). Implementasi Customer relationship Management (CRM) pada Sistem Reservasi Hotel berbasisi Website dan Desktop. *Universitas Kristen Maranatha* , 116.
- Suryadi, U. T. (2014). *Model Naive Bayes Untuk Kelulusan Sertifikat Benih Kentang*. Semarang: Udinus.
- Wasiati, Wijayanti, Hera, & Dwi. (2014). Sistem pendukung keputusan penentuan kelayakan calon tenaga kerja indonesia menggunakan metode naive bayes. *IJNS* , 45.
- Whitten, L. D. (2004). *Metode Desain dan Analisis Sistem*. Yogyakarta: Terjemah oleh Tim Penerjemah ANDI.