

## **ARTIKEL**

# **IDENTIFIKASI KELOMPOK MAKANAN DAN MINUMAN BERDASARKAN PENILAIAN KONSUMEN MENGGUNAKAN METODE SELF ORGANIZING MAPS (SOM)**



**Oleh:**

**Ihdatul Ni'Mah**

**14.1.03.02.0130**

**Dibimbing oleh :**

**1. Daniel Swanjaya, M.Kom**

**2. Risa Helilintar, M.Kom**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI**

**2019**



## SURAT PERNYATAAN ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2019

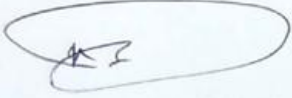

**Yang bertanda tangan di bawah ini:**

Nama Lengkap : Ihdatul Ni'Mah  
NPM : 14.1.03.02.0130  
Telepon/HP : 085607777036  
Alamat Surel (Email) : idha.lazuardy@gmail.com  
Judul Artikel : Identifikasi Kelompok Makanan dan Minuman  
Berdasarkan Penilaian Konsumen Menggunakan Metode  
Self Organizing Maps (SOM)  
Fakultas – Program Studi : Teknik Informatika  
Nama Perguruan Tinggi : Universitas Nusantara PGRI Kediri  
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. KH. Ahmad Dahlan No.76 Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa :

- a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
- b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

| Mengetahui  |  | Kediri, 11 Februari 2019   |
|---|--|--|
| Pembimbing I<br><br>Daniel Swanjaya, M.Kom.<br>NIP / NIDN : 0723098303 | Pembimbing II<br><br>Risa Helilintar, M.Kom<br>NIP / NIDN : 0721058902 | Penulis,<br><br>Ihdatul Ni'Mah<br>NPM : 14.1.03.02.0130 |

## IDENTIFIKASI KELOMPOK MAKANAN DAN MINUMAN BERDASARKAN PENILAIAN KONSUMEN MENGGUNAKAN METODE SELF ORGANIZING MAPS (SOM)

Ihdatul Ni'Mah

14.1.03.02.0130

Teknik Informatika

Idha.lazuardy@gmail.com

Daniel Swanjaya, M.Kom, Risa Helilintar, M.Kom

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

### ABSTRAK

Loji Resto & Cafe merupakan salah satu tempat berkumpul anak muda serta keluarga untuk menikmati makanan dan suasana di cafe tersebut. Loji Cafe dapat dimanfaatkan sebagai ruang untuk bersantai atau sebagai meeting point bersama rekan bisnis dengan konsep out door ala garden. Loji Resto & Cafe membutuhkan penilaian konsumen untuk menilai menu makanan dan minuman yang menjadi menu tetap di cafe tersebut. Konsumen menilai makanan dan minuman yang mereka pesan dengan nilai yang sudah ditentukan, maka dari itu perlu adanya aplikasi dalam mengidentifikasi kelompok makanan dan minuman.

Self Organizing Maps merupakan salah satu jaringan saraf tiruan yang sering digunakan dalam penyelesaian beberapa permasalahan terutama pengelompokan. Tahap implementasi aplikasi identifikasi kelompok makanan dan minuman di Loji Resto & Cafe adalah admin memasukkan data makanan dan data minuman serta data kuisisioner bulan Agustus 2018. Berdasarkan hasil dari simpulan dihasilkan identifikasi kelompok makanan dan minuman berdasarkan penilaian konsumen menggunakan metode self organizing maps berbasis web dengan interface bersifat user friendly, yang di bangun sesuai dengan perancangan yang telah dibuat dengan jumlah menu makanan dan minuman sebanyak 20 macam, hasil dari sistem ini diperoleh 3 kelompok dari 20 menu makanan dan minuman, dari jumlah data makanan dan minuman tersebut di gunakan untuk mengetahui 5 kriteria penilaian, yaitu Rasa, Porsi, Kebersihan, Harga, Penampilan.

**KATA KUNCI** : Identifikasi, Kelompok, Makanan dan Minuman, Self Organizing Maps.

## I. Latar Belakang

Loji Resto & Caffe merupakan salah satu tempat berkumpulnya anak remaja karena caffe ini tempatnya sangat enak dan sangat luas karena ada outdoornya. Makanan dan minumannya sangat bervariasi. Harga juga masih terjangkau dan untuk spot instagramablenya sangat bagus.

Permasalahan yang dialami di Loji Resto & Caffe yaitu manager kesulitan mengolah data survey makanan dan minuman, karena selama ini Manager melakukan pengolahan data masih menggunakan cara manual yang membuat waktu tidak efisien. Karena setiap harinya data semakin bertambah. Usaha untuk mempertahankan konsumen bukanlah hal yang mudah, sebab diperkirakan untuk mempertahankan satu konsumen saja biayanya lebih mahal dari pada mendapatkan satu konsumen. Perusahaan dalam mempertahankan konsumen merupakan satu prestasi tersendiri yang mencerminkan kehandalan perusahaan tersebut dalam menjaga kualitas produk yang dihasilkan perusahaan baik barang atau jasa. Berdasarkan hal tersebut dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu Manager melakukan pengelompokan data. Data-data yang

mempunyai kedekatan akan dikelompokkan dalam satu cluster. Algoritma Self Organizing Maps (SOM) merupakan algoritma pada jaringan syaraf tiruan dengan pembelajaran tidak terawasi. Proses clustering ini bertujuan untuk mengelompokkan objek-objek berdasarkan karakteristik diantara objek-objek tersebut. Dari analisis *cluster* kita dapat mengetahui kelompok-kelompok yang terbentuk dengan ciri khas dari tiap kelompok. Dengan menggunakan metode Self Organizing Maps untuk menghitung pengolahan data. Nantinya akan dibuat sebuah pengelompokan data makanan dan minuman yang akan mempermudah manager melakukan penghitungan yang biasanya kurang maksimal bila diterapkan pada penghitungan manual karena banyaknya data yang harus dihitung. Dengan pemilihan judul metode Self Organizing Maps saya ambil karena dari beberapa referensi jurnal yang cocok dengan judul saya.

Pada penelitian tentang Pengelompokan Kelas Menggunakan Self Organizing Maps Neural Network pada SMK N 1 Depok menyatakan untuk membangun model pengelompokan kelas secara mudah. Penelitian ini melakukan penentuan

klasifikasi kelas berdasarkan nomor induk siswa, nilai mata pelajaran siswa, jenis kelamin dan nilai sikap siswa. (Eko Harli, Ahmad Fauzi dan Tria Hadi Kusmanto (2016)), dari UNIVERSITAS INDRAPRASTA PGRI Jakarta. Dan peneliti tentang Implementasi Self Organizing Maps Untuk Clustering Ketahanan dan Kerentanan Pangan Desa di Kabupaten Magelang didapatkan hasil ketahanan dan kerentanan pangan sampai dengan wilayah desa diharapkan menjadi manfaat bagi para pengambil keputusan untuk secara cepat dan tepat dalam mengidentifikasi daerah yang lebih rentan, sehingga dapat memberikan dampak yang lebih baik terhadap penghidupan, ketahanan pangan dan gizi masyarakat. (Kanthi Wulandari dan Akhmad Fauzy (2014)) , dari Program Study Statiska, FMIPA Universitas Islam Indonesia.

Dalam mengunjungi sebuah Loji Resto & Caffe peneliti bahkan masyarakat sudah merasakan hal apa saja yang membuat mereka puas maupun tidak puas.

## II. Metode

*Self Organizing Maps (SOM)*

atau sering disebut *topology-preserving map* pertama kali diperkenalkan oleh

Teuvo Kohonen pada tahun 1996. SOM merupakan salah satu teknik dalam *Neural Network* yang bertujuan untuk melakukan visualisasi data dengan cara mengurangi dimensi data melalui penggunaan *self-organizing neural networks* sehingga manusia dapat mengerti *high-dimensional* data yang dipetakan dalam bentuk *low-dimensional* data. Metode pembelajaran yang digunakan SOM adalah tanpa bimbingan dari suatu data input-target atau *unsupervised learning* yang mengasumsikan sebuah topologi yang terstruktur menjadikan unit-unit kelas/*cluster* (Kohonen, 1989 dan Fausett, 1993).

Pada algoritma SOM, vektor bobot untuk setiap unit *cluster* berfungsi sebagai contoh dari *input* pola yang terkait dengan *cluster* itu. Selama proses *self-organizing*, *cluster* satuan yang bobotnya sesuai dengan pola vektor *input* yang paling dekat (biasanya, kuadrat dari jarak Euclidean

minimum) dipilih sebagai pemenang. Unit pemenang dan unit tetangganya (dalam pengertian topologi dari unit *cluster* ) terus memperbarui bobot merek (Fausett, 1993). Setiap *output* akan bereaksi terhadap pola *input* tertentu sehingga hasil Kohonen SOM akan menunjukkan adanya kesamaan ciri antar anggota dalam *cluster* yang sama. Dalam jaringan SOM, *neuron* target tidak diletakkan dalam sebuah baris seperti layaknya model JST yang lain. *Neuron* target diletakkan dalam dua dimensi yang bentuk/topologinya dapat diatur. Topologi yang berbeda akan menghasilkan *neuron* sekitar *neuron* pemenang yang berbeda sehingga bobot yang dihasilkan juga akan berbeda. Pada SOM, perubahan bobot tidak hanya dilakukan pada bobot garis yang terhubung ke *neuron* pemenang saja, tetapi juga pada bobot garis ke *neuron-neuron* di sekitarnya. *neuron* di sekitar *neuron* pemenang

ditentukan berdasarkan jaraknya dari *neuron* pemenang.

## A. Implementasi

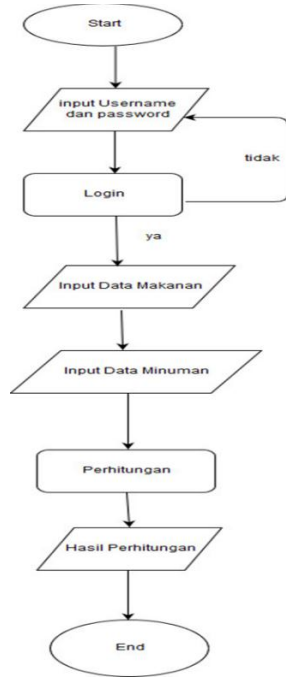
### 1. Desain Proses

Desain informasi merupakan gambaran bagaimana suatu sistem dibentuk berupa gambaran, perancangan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi:

#### a. Flowchart

Flowchart merupakan langkah awal dalam pembuatan suatu program. Berdasarkan hasil dari analisis maka dapat dibangun suatu flowchart untuk menggambarkan lebih rinci tentang bagaimana setiap langkah program. Dengan adanya flowchart urutan poses kegiatan menjadi lebih jelas dan sesuai dengan urutan. flowchart dari sistem ini akan di tunjukkan pada gambar 2.1 sebagai berikut:

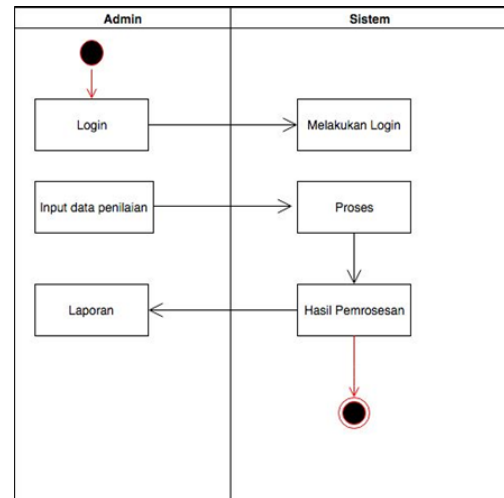




Gambar 2.1 Flowchart Sistem Kelompok Makanan dan Minuman

Gambar ini adalah tugas admin harus melakukan login dahulu dalam memulainya, kemudian melakukan input data makanan dan data minuman sesuai data yang telah ditentukan, lalu mulai melakukan perhitungan dengan memasukkan nilai penilaian dengan metode SOM dan kesimpulan hasil akhir dari penilaian konsumen.

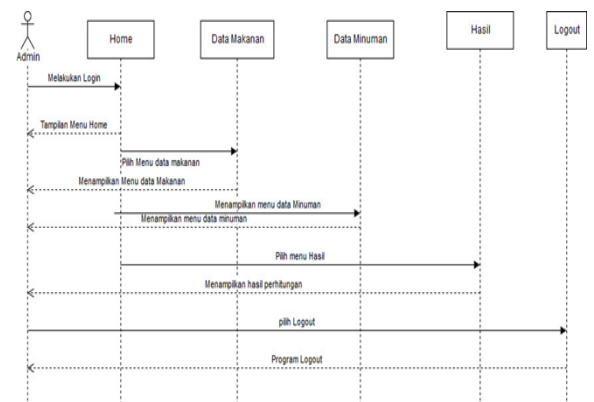
b. Activity Diagram



Gambar 2.2 Activity Diagram

Gambar 2.2 adalah activity diagram Login yang dilakukan admin untuk memulai aktivitas di aplikasi identifikasi kelompok makanan dan minuman dengan metode som ini.

c. Squence Diagram



Gambar 2.3 Squence Diagram

Pada gambar 2.3 Sequence Diagram Petugas menjelaskan Admin melakukan login di sistem, kemudian memilih menu beranda, di menu beranda terdapat tulisan Selamat Datang di Loji Resto & Cafe,. Selanjutnya Admin memilih menu makanan dan menambah data makanan lalu menyimpannya, kemudian sistem menampilkan form inputan makanan. Admin memilih menu minuman, kemudian menambah data minuman lalu menyimpannya, dan setelah itu sistem menampilkan form minuman. Selanjutnya apabila admin ingin membuka menu admin, dan memilih menu admin, setelah itu ingin menambah data admin, kemudian menyimpannya, dan terakhir sistem menampilkan form inputan admin.

### III. Hasil

#### A. Tampilan Login

*Login* adalah *form* yang pertama kali muncul saat program dijalankan. *Form login* digunakan untuk masuk ke dalam sistem.

Tampilan *Login* dapat dilihat pada Gambar 3.1 sebagai berikut :



Gambar 3.1 Tampilan Login

#### B. Tampilan Halaman Beranda

Halaman beranda merupakan *form* modul utama yang dapat memberikan akses kepada pengguna untuk menggunakan modul yang lain. Tampilan *form Home* dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut:



Gambar3.2 Tampilan beranda



Pada Gambar 3.2 menu beranda merupakan halaman utama pada aplikasi yang dibuat oleh penulis terdapat menu untuk melihat profil. Ada juga pilihan 6 menu, meliputi menu makanan, menu minuman, menu perhitungan, menu penilaian.

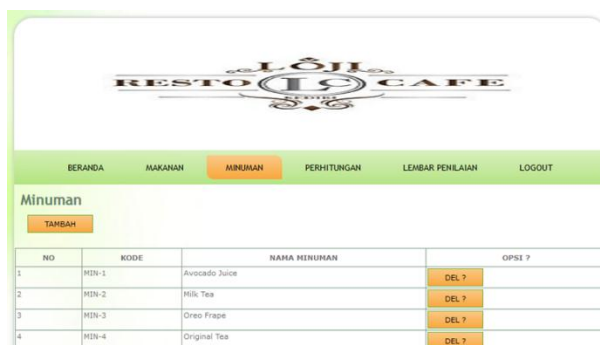
### C. Tampilan Menu Data Makanan



Gambar 3.3 Tampilan Menu Makanan

Gambar 3.3 ini merupakan Menu Data Makanan yang didalamnya terdapat menu makanan yang berisi tentang kode dan nama makanan.

### D. Tampilan Menu Minuman



Gambar 3.4 Menu Minuman

Pada Gambar 3.4 merupakan data minuman yang didalamnya terdapat kode minuman dan nama minuman.

### E. Tampilan Menu Perhitungan



Gambar 3.5 Menu Perhitungan

Menu ini merupakan menu yang didalamnya terdapat nilai perhitungan makanan.

| Epoch | Sub Nilai | MAKANAN             | D    | MIN  | W1   | W2   | W3   | W4   | W5  | a   |
|-------|-----------|---------------------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| 1     | 1         | Ayam Bakar          | 14   | 3    | 8    | 5    | 7    | 5    | 7   | 0.3 |
| 1     | 2         | Ayam Bakar          | 3    | 3    | 6.4  | 4    | 5.4  | 3.4  | 6   | 0.3 |
| 1     | 3         | Ayam Bakar          | 6    | 3    | 5    | 2    | 5    | 3    | 5   | 0.3 |
| 1     | 1         | ayam lada hitam     | 16   | 3.68 | 8    | 5    | 7    | 5    | 7   | 0.3 |
| 1     | 2         | ayam lada hitam     | 3.68 | 3.68 | 5.56 | 3.4  | 5.76 | 3.76 | 6   | 0.3 |
| 1     | 3         | ayam lada hitam     | 4    | 3.68 | 5    | 2    | 5    | 3    | 5   | 0.3 |
| 1     | 1         | Banana Rolls        | 9    | 7.75 | 8    | 5    | 7    | 5    | 7   | 0.3 |
| 1     | 2         | Banana Rolls        | 7.75 | 7.75 | 6.42 | 4.36 | 6.5  | 3.3  | 5.4 | 0.3 |
| 1     | 3         | Banana Rolls        | 17   | 7.75 | 5    | 2    | 5    | 3    | 5   | 0.3 |
| 1     | 1         | NAsi Goreng Seafood | 7    | 3.37 | 8    | 5    | 7    | 5    | 7   | 0.3 |

Gambar 3.6 Hasil Nilai setelah di hitung

Hasil dari perhitungan dengan menggunakan bobot baru. Proses dari menginputkan data makanan dan hasil diproses oleh sistem kemudian hasil akhir perhitungan yaitu nilai baru dari bobot baru.



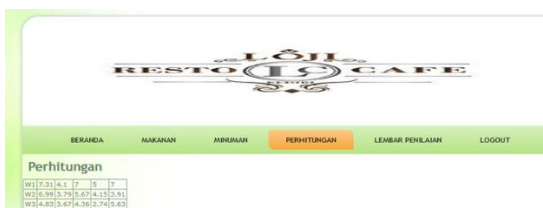
Gambar 3.7 Hasil Pengelompokkan

Gambar 3.7 merupakan hasil pengelompokkan dari perhitungan bobot baru, kemudian diambil nilai terbesarnya, dari nilai tersebut memiliki kriteria yaitu Kebersihan, Penampilan, Porsi.

| Epoch | Sub Nilai | MINUMAN       | D     | MIN  | W1  | W2  | W3  | W4 | W5  | a   |
|-------|-----------|---------------|-------|------|-----|-----|-----|----|-----|-----|
| 1     | 1         | Avocado Juice | 26    | 6    | 8   | 5   | 7   | 5  | 7   | 0.3 |
| 1     | 2         | Avocado Juice | 11    | 6    | 7   | 4   | 6   | 4  | 6   | 0.3 |
| 1     | 3         | Avocado Juice | 6     | 6    | 4.4 | 3.2 | 5.6 | 3  | 5   | 0.3 |
| 1     | 1         | Milk Tea      | 12    | 5    | 8   | 5   | 7   | 5  | 7   | 0.3 |
| 1     | 2         | Milk Tea      | 5     | 5    | 7   | 4   | 6.6 | 4  | 4.8 | 0.3 |
| 1     | 3         | Milk Tea      | 11.36 | 5    | 4.4 | 3.2 | 5.6 | 3  | 5   | 0.3 |
| 1     | 1         | Oreo Frappe   | 31    | 7.16 | 8   | 5   | 7   | 5  | 7   | 0.3 |
| 1     | 2         | Oreo Frappe   | 15.8  | 7.16 | 7   | 4   | 6.6 | 4  | 4.8 | 0.3 |

Gambar 3.8 Hasil Perhitungan Bobot Baru

Hasil dari perhitungan dengan menggunakan bobot baru. Proses dari menginputkan data makanan dan hasil diproses oleh sistem kemudian hasil akhir perhitungan yaitu nilai baru dari bobot baru.



Gambar 3.9 Hasil Pengelompokkan Minuman

Gambar 3.9 merupakan hasil pengelompokkan dari perhitungan bobot baru, kemudian diambil nilai terbesarnya, dari nilai tersebut memiliki kriteria yaitu Rasa, Penampilan, Harga.

## F. Lembar Kuisisioner

| No | Nama Survey | Jenis Kelamin | Nama Makanan        | Tanggal    | Kriteria Penilaian |             |             |                  |                  | OPSI ? |
|----|-------------|---------------|---------------------|------------|--------------------|-------------|-------------|------------------|------------------|--------|
|    |             |               |                     |            | Rasa (0-6)         | Porsi (0-5) | Harga (0-7) | Kebersihan (0-5) | Penampilan (0-7) |        |
| 1  | judri       | PEREMPUAN     | Ayam Bakar Cabe     | 2018-08-01 | 5                  | 4           | 5           | 3                | 5                | DEL 7  |
| 2  | nara        | PEREMPUAN     | ayam lada hitam     | 2018-08-02 | 3                  | 6           | 4           |                  | 6                | DEL 7  |
| 3  | shella      | PEREMPUAN     | Banana Roll         | 2018-08-03 | 5                  | 7           | 3           | 5                |                  | DEL 7  |
| 4  | dani        | LAKI - LAKI   | Nasi Goreng Steamed | 2018-08-04 | 4                  | 6           | 3           | 7                |                  | DEL 7  |
| 5  | roni        | LAKI - LAKI   | Cabeay Goreng       | 2018-08-07 | 4                  | 5           | 5           | 7                |                  | DEL 7  |
| 6  | judra       | LAKI - LAKI   | Ayam Bakar          | 2018-08-08 | 3                  | 5           | 4           | 6                |                  | DEL 7  |
| 7  | hend        | LAKI - LAKI   | Ayam Bakar          | 2018-08-09 | 4                  | 6           | 3           | 5                |                  | DEL 7  |
| 8  | nisa        | PEREMPUAN     | Fruit salad         | 2018-08-10 | 7                  | 5           | 4           | 6                |                  | DEL 7  |
| 9  | nisa        | LAKI - LAKI   | Drum Chic           | 2018-08-13 | 5                  | 7           | 3           | 7                |                  | DEL 7  |
| 10 | bayu        | LAKI - LAKI   | French Fries        | 2018-08-14 | 5                  | 7           | 5           | 6                |                  | DEL 7  |
| 11 | tika        | PEREMPUAN     | Jamur Crispy        | 2018-08-15 | 3                  | 6           | 3           | 7                |                  | DEL 7  |

Gambar 3.10 Penilaian Makanan

Gambar 3.10 merupakan lembar penilaian makanan yang di isi oleh customer yang datang di Loji Resto & Cafe, penilaian ini dilakukan setelah customer menikasinya. Untuk mengisinya dari satu meja dikasih satu lembar kuisisioner dan diisi bersama-sama.

| No | Nama Survey | Jenis Kelamin | Nama Makanan     | Tanggal    | Kriteria Penilaian |             |             |                  |                  | OPSI ? |
|----|-------------|---------------|------------------|------------|--------------------|-------------|-------------|------------------|------------------|--------|
|    |             |               |                  |            | Rasa (0-6)         | Porsi (0-5) | Harga (0-7) | Kebersihan (0-5) | Penampilan (0-7) |        |
| 1  | judri       | PEREMPUAN     | Avocado Juice    | 2018-08-01 | 4                  | 4           | 6           | 3                | 5                | DEL 7  |
| 2  | nara        | PEREMPUAN     | Milk Tea         | 2018-08-02 | 7                  | 4           | 7           | 4                | 4                | DEL 7  |
| 3  | shella      | PEREMPUAN     | Oreo Frappe      | 2018-08-03 | 5                  | 4           | 2           | 5                |                  | DEL 7  |
| 4  | dani        | LAKI - LAKI   | Original Tea     | 2018-08-06 | 4                  | 3           | 4           | 6                |                  | DEL 7  |
| 5  | roni        | LAKI - LAKI   | Milksake vanilla | 2018-08-07 | 3                  | 5           | 3           | 4                |                  | DEL 7  |
| 6  | judra       | LAKI - LAKI   | Strawberry Juice | 2018-08-08 | 5                  | 6           | 4           | 5                |                  | DEL 7  |
| 7  | hend        | LAKI - LAKI   | Gruvia Juice     | 2018-08-09 | 4                  | 7           | 5           | 7                |                  | DEL 7  |
| 8  | nisa        | PEREMPUAN     | Kopi lathas      | 2018-08-10 | 4                  | 5           | 2           | 6                |                  | DEL 7  |
| 9  | nisa        | LAKI - LAKI   | Lemon tea        | 2018-08-13 | 5                  | 6           | 4           | 5                |                  | DEL 7  |
| 10 | bayu        | LAKI - LAKI   | Lychee tea       | 2018-08-14 | 4                  | 7           | 5           | 7                |                  | DEL 7  |
| 11 | tika        | PEREMPUAN     | Lychee mojito    | 2018-08-15 | 2                  | 5           | 4           | 4                |                  | DEL 7  |

Gambar 3.11 Penilaian Minuman

Gambar 3.11 merupakan lembar penilaian makanan yang di isi oleh

kustomer yang datang di Loji Resto & Cafe, penilaian ini dilakukan setelah kustomer menikatinnya. Untuk mengisinya dari satu meja dikasih satu lembar kuisisioner dan diisi bersama-sama.

#### a. Saran

Dari hasil penelitian yang dilakukan, maka peneliti menyarankan :

1. Kriteria penilaian sebaiknya ditambah lagi.
2. Menu Makanan dan Minuman sebaiknya ditambah

#### V. Daftar Pustaka

- [1] Arief, M. R., 2011, Pemograman Web Dinamis Menggunakan PHP dan MySQL, Andi, Yogyakarta.
- [2] Anis, Yunus dkk., 2014. Penerapan Metode Self Organizing Maps (SOM Untuk Visualisasi Data Geospasial Pada Informasi Sebaran Data Pemilih Tetap. Jurnal Sistem Informasi Bisnis.
- [3] Akik. H., Rahmi. N. S., 2016. Self Organizing Maps (SOM) Suatu Metode Untuk Pengenalan Aksara Jawa Vol. 2. No. 1.
- [4] Budi, G.S. dkk 2008. Cluster Analisis untuk Memprediksi Talenta Pemain Basket Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Self Organizing Maps* (SOM). Jurnal Informatika Vol 9, No.1, Mei 2008.
- [5] Dega. S. W., Toni. P., Achmad. W., 2014. Diagnosa Kerusakan Bantalan Gelinding Pada Sistem Industri dengan Metode SOM.
- [6]. Eko H., , Ahmad F, Tria H. K.. 2016. Pengelompokkan Kelas Menggunakan Self Organizing Map Neural Network pada SMK N 1 Depok Vol. 2, No. 2.
- [7] Elisabet D. S, dan Nadia N. S., ..2014. Persepsi Konsumen Milenial Terhadap Kualitas Layanan Pasar Tradisional Vol. 30.
- [8] Kanthi W., Akhmad F., 2014 . “Implementasi Self Organizing Maps Untuk Clustering Ketahanan Dan Kerentanan Pangan Desa Di Kabupaten Magetan”.
- [9] Kartika Purwandari, Candra Dewi, Imam Cholisdin 2016. Identification Of Patchouli Quality Using Self Organizng Maps (Som) Artificial Neural Network. Vol.03 No. 01.
- [10] Kohonen, 1989,. Fausett, 1993. Metode pembelajaran yang digunakan SOM adalah tanpa bimbingan dari suatu data input-target atau unsupervised learning yang mengasumsikan sebuah topologi yang terstruktur menjadikan unit-unit kelas/cluster.