ARTIKEL

SISTEM INFORMASI REKOMENDASI BUBUR BAYI BERDASARKAN NILAI GIZI MENGGUNAKAN *K-MEANS CLUSTERING*

Oleh:

Moch.Helmi Nur Yahya

14.1.03.02.0073

Dibimbing oleh :

1. **Intan Nur Farida, M.Kom**
2. **Resty Wulanningrum, M.Kom**

TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2019

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2019

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap	: Moch.Helmi Nur Yahya
NPM	: 14.1.03.02.0073
Telepon/HP	: 081558973484
Alamat Surel (Email)	: Yahya27ebay@gmail.com
Judul Artikel	: SISTEM INFORMASI REKOMENDASI BUBUR BAYI BERDASARKAN NILAI GIZI MENGGUNAKAN *K-MEANS CLUSTERING*
Fakultas – Program Studi	: Fakultas Teknik Informatika
NamaPerguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat PerguruanTinggi	: Jln. Kh. Achmad 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 dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggung jawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri,13 Pebruari 2019
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Intan Nur Farida, M.Kom NIP / NIDN : 0704108701	Resty Wulanningrum, M.Kom NIP / NIDN : 0719068702	Moch.Helmi Nur Yahya NPM : 14.1.03.02.0073

SISTEM INFORMASI REKOMENDASI BUBUR BAYI BERDASARKAN NILAI GIZI MENGGUNAKAN *K-MEANS CLUSTERING*

Moch.Helmi Nur Yahya
14.1.03.02.0073
Fakultas Teknik Informatika
Yahya27ebay@gmail.com
Intan Nur Farida, M.Kom dan Resty Wulanningrum, M.Kom
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi hasil pengamatan peneliti bahwa ketika akan membeli produk bubur bayi dihadapkan dengan banyak pilihan dan nilai kandungan gizi dan rasa yang berbeda-beda, sehingga mengalami kebingungan dalam melakukan pembelian bubur bayi dengan tepat dan sesuai kebutuhan untuk memenuhi nutrisi bayi. Penelitian tersebut didasarkan atas 5 kandungan gizi, yaitu karbohidrat, lemak, protein, vitamin A, dan vitamin C. Tujuannya untuk memberikan informasi manfaat dari masing-masing kandungan gizi dan mengetahui kelompok bubur bayi yang mempunyai kandungan gizi rendah, sedang,dan tinggi sesuai dengan yang diinginkan, dengan mengklasterisasi data kandungan gizi bubur bayi yang diambil dari komposisi kemasan bubur bayi.

Penelitian ini menggunakan salah satu teknik data mining yaitu perhitungan *K-Means Clustering* dengan kriteria dari perhitungan adalah nilai gizi bubur bayi yang meliputi Karbohidrat, lemak, protein, vitamin A, dan vitamin C. Pada perhitungan ini digunakan untuk pengeompokan dan mengklasterisasi hasil nilai gizi bubur bayi yang mengacu pada 5 kandungan gizi bubur bayi. Perhitungan ini dimulai dari pengambilan nilai K atau Centroid secara acak kemudian dihitung jarak dengan menggunakan Euclidean Distance sehingga ditemukan jarak yang terdekat dengan nilai centroid. Pengelompokan data berdasarkan kemiripan dengan centroid. Langkah tersebut akan terus berulang hingga jarak tidak berubah.

Hasil penelitian ini adalah menghasilkan sistem yang dapat membantu pengguna untuk memilih bubur bayi berdasarkan kandungan nilai gizi yang dibutuhkan oleh bayi dengan waktu yang efektif. Menghasilkan sistem yang dapat mengklasterisasi kandungan nilai gizi bubur bayi ke dalam 3 kelompok yang dapat digunakan sebagai informasi dalam pemilihan bubur bayi.

KATA KUNCI : Bubur bayi, Gizi, *K-Means, Clustering*

I. LATAR BELAKANG

A. Latar Belakang

Pada bayi usia enam sampai dengan dua puluh empat bulan, makanan pendamping ASI (MPASI) harus mulai diberikan. MPASI harus bersifat mencukupi untuk bayi untuk memenuhi kebutuhan nutrisi bagi pertumbuhan bayi dengan masih memperhatikan keberlangsungan pemberian ASI. Dalam pemenuhan kebutuhan nutrisi, jumlah kalori merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan. Jika setiap kali ibu akan mempersiapkan makanan untuk bayinya harus mempertimbangkan pemenuhan kalori tersebut maka akan sangat tidak efisien waktu dan tenaga. Untuk itu, penelitian ini mengusulkan dibangunnya sebuah sistem rekomendasi pemilihan bubur bayi sebagai alternatif pilihan makanan untuk memenuhi kebutuhan kalori harian bayi.

Bubur bayi instan merupakan bubur yang memiliki komponen penyusun bubur bayi yang bersifat instan sehingga dalam penyajiannya tidak diperlukan proses pemasakan. Kebutuhan bayi akan zat gizi makin meningkat seiring dengan bertambahnya umur bayi sedangkan ASI kurang dapat mencukupi kebutuhan zat gizi bayi, sehingga bayi membutuhkan makanan pendamping ASI (MPASI). Umumnya konsumen tidak selalu mengetahui manfaat dan fungsi dari masing-masing gizi yang terkandung dalam produk bubur bayi. Melihat dari masalah tersebut maka dapat diambil gambaran secara garis besar bahwa konsumen membutuhkan informasi tentang nilai dan manfaat kandungan gizi yang diinginkan dari yang tertinggi sampai terendah. Untuk menyajikan informasi tersebut dibutuhkan suatu sistem yang dapat memberikan informasi kepada pengguna dengan diwujudkan dalam sebuah aplikasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *K-Means*. Algoritma *K-Means* membagi data menjadi sejumlah klaster yang ditentukan oleh pengguna. Algoritma *K-Means* adalah algoritma paling sederhana dalam metode klastering. Algoritma *K-Means* diterapkan pada sebuah program bantu untuk memberikan rekomomendasi bubur bayi yang dibutuhkan sesuai dengan kandungan gizi yang diinginkan. Algoritma *K-Means* dapat digunakan untuk mengelompokkan data menjadi beberapa klaster dan hasil pengelompokan tersebut dapat digunakan sebagai rekomendasi produk bubur bayi sesuai dengan kandungan nilai gizi yang diinginkan.

B. RUMUSAN MASALAH

Dari penjabaran identifikasi masalah diatas, maka dapat dirumuskan suatu rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana membangun aplikasi untuk memberikan informasi nilai gizi yang terkandung dalam bubur bayi?
2. Bagaimana membangun aplikasi untuk memberi rekomendasi bubur bayi yang sesuai nilai gizi yang diinginkan dengan metode k-means?

C. TUJUAN PENELITIAN

Atas dasar perumusan masalah diatas, maka diperoleh tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Membangun aplikasi untuk memberikan informasi nilai gizi yang terkandung dalam bubur bayi.
2. Membangun aplikasi untuk memberi rekomendasi bubur bayi yang sesuai nilai gizi yang diinginkan dengan metode k-means.

II. METODE

A. Rumus *Includien Distance*

Metode ini berusaha untuk meminimalkan variasi antar data yang ada di dalam suatu *cluster* dan memaksimalkan variasi dengan data yang ada di cluster lainnya.

a. Menentukan k sebagai jumlah kluster yang ingin di bentuk.
b. Membangkitkan nilai random untuk pusat cluster awal (*centroid*) sebanyak k.
c. Menghitung jarak setiap data input terhadap masing – masing centroid menggunakan rumus jarak *Euclidean Distance* hingga ditemukan jarak yang paling dekat dari setiap data dengan *centroid*.
d. Berikut adalah persamaan *Euclidian Distance* :

$$d(xi, \mu j) = \sqrt{\sum (xi - \mu j)^2} \text{.....(2.1)}$$

Dimana :

xi : data kriteria,

μj : centroid pada cluster ke-j

e. Mengklasifikasikan setiap data berdasarkan kedekatannya dengan centroid (jarak terkecil). Memperbaharui nilai centroid. Nilai centroid baru di peroleh dari rata-rata cluster yang bersangkutan dengan menggunakan rumus:

$$\mu j(\mathrm{t}+1) = \frac{1}{Nsj} \sum_{j \in Sj} xj \text{ .....(2.2)}$$

Dimana:

μj(t+1) : centroid baru pada iterasi ke (t +1)

Nsj : banyak data pada cluster Sj.

f. Melakukan perulangan dari langkah 2 hingga 5, sampai anggota tiap *cluster* tidak ada yang berubah. Jika langkah 6 telah terpenuhi, maka nilai

pusat *cluster* (μj) pada iterasi terakhir akan digunakan sebagai parameter untuk menentukan klasifikasi data. Objective function yang berusaha diminimalkan oleh k-means adalah:

J (U, V) = SUM (k=1 to N) SUM (i=1 to c) (a_ik * (x_k, v_i)^2) .....(2.3)

dimana:

U : Matriks keanggotaan data ke masing-masing cluster yang
V : berisikan nilai 0 dan 1
N : Matriks centroid atau rata-rata
c : masing-masing cluster.
a_ik : Jumlah data
x_k : Jumlah cluster
v_i : Keanggotaan data ke-k ke cluster ke-i , data ke-k, Nilai centroid cluster ke-i

B. Logika Metode yang Digunakan

Dibawah ini adalah simulasi perhitungan clustering menggunakan metode K-*Means* dengan data bubur bayi dan kandungan gizi. Diambil contoh 10 data bubur bayi dan kandungan gizi nya dari total 65 data bubur bayi yang ada dalam *database* Lihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Bubur Bayi

MERK	energi total KKAL	Karbohidrat	Protein	Lemak	Vitamin A	Vitamin C
CERELAC APEL	200	33	38	4	40	55
CERELAC YOGURT PEAR, APEL	210	33	38	4.5	40	80
CERELAC APEL,JERUK,PISANG	210	34	28	5	40	65
CERELAC AYAM BAWANG	200	33	38	5	40	60
CERELAC DAGING BROKOLI	210	33	29	5	40	80
CERELAC BERAS MERAH	200	34	36	5	40	60
CERELAC YOGURT JERUK MANGGA	200	33	38	4.5	40	80
CERELAC BERAS MERAH SUSU	200	34	23	4.5	40	80
CERELAC BERAS PUTIH	210	32	40	15	40	80
CERELAC YOGURT APEL CERI	200	34	38	5	40	60

1. Langkah-langkah perhitungan Iterasi

1) Iterasi ke-1

1. Langkah pertama ditentukan pusat cluster awal. Pusat *cluster* ke-1 diambil dari data dengan total kandungan gizi tertinggi, dan pusat *cluster* ke-2 diambil dari data dengan kandungan gizi sedang, dan pusat *cluster* ke-3 adalah data dengan kandungan gizi terendah.

Tabel 2. Menentukan *Cluster* Awal

Diambil data ke-38 sebagai pusat cluster ke-1	210	37	30	5	45	65
Diambil data ke-2 sebagai pusat cluster ke-2	210	33	38	4.5	40	80
Diambil data ke-44 sebagai pusat cluster ke-3	100	18	15	4.5	25	35

2. Menghitung jarak data dengan pusat *cluster* menggunakan *Euclidean Distance*

Tabel 3. Jarak Data dengan Pusat *Cluster*

No	C1	C2	C3
1	17.493	26.930	106.674
2	18.173	0	122.898
3	6.164	18.062	116.834
4	15	22.361	107.722
5	16.340	9.014	121.537
6	13.973	22.472	107.457
7	20.742	10.000	114.035
8	20.205	18.055	112.116
9	21.794	10.735	123.617
10	16.340	9.014	121.537

3. Didapatkan hasil *cluster* sementara berdasarkan jarak terdekat. Hasil *cluster* merupakan *class* dengan jarak terdekat. Lihat tabel 3.

Tabel 4. Hasil *Cluster* Berdasarkan Jarak Terdekat

No	Jarak Terdekat	Cluster
1	17.493	C1
2	0.000	C2
3	6.164	C1
4	15	C1
5	9.014	C2
6	13.973	C1
7	10.000	C2
8	18.055	C2
9	10.735	C2
10	15	C1

4. Menentukan pusat cluster baru berdasarkan hasil cluster sebelumnya. Pusat *cluster* baru adalah hasil rata – rata dari atribut dalam masing – masing *cluster* pada penghitungan sebelumnya.

Tabel 5. Hasil *Cluster* Berdasarkan Jarak Terdekat

No							
1	C1	190.6818	32.7727	29.6136	3.5795	37.5000	47.9091
	C2	208.6667	34.0667	35.2667	5.2667	45.0000	79.3333
2	C3	100.0000	19.1667	14.5000	4.5833	25.0000	32.5000

2) Iterasi ke – 2

1. Menghitung jarak data dengan pusat cluster menggunakan *Euclidean Distance*

Tabel 2.6. Jarak Data dengan Pusat *Cluster*

No	C1	C2	C3
1	14.62597122	26.50350082	107.1223664
2	38.47724756	6.03480645	123.7936511
3	26.03207702	16.88497031	117.4040093
4	17.62096988	21.97920735	108.2814299
5	37.5727892	8.228136011	122.4052071
6	16.80498945	21.79492805	107.9978459
7	34.55625766	10.47626948	114.9994263
8	34.19062122	15.86249945	113.0200634
9	40.59764813	12.19161825	124.5178758
10	17.6621948	21.95341026	108.4137202

2. Didapatkan hasil *cluster* sementara berdasarkan jarak terdekat. Hasil *cluster* merupakan *class* dengan jarak terdekat. Lihat pada tabel 7

Tabel 7. Hasil *Cluster* Berdasarkan Jarak Terdekat

No	Jarak Terdekat	Cluster
1	14.62597122	C1
2	6.03480645	C2
3	16.88497031	C2
4	17.62096988	C1
5	8.228136011	C2
6	16.80498945	C1
7	10.47626948	C2
8	15.86249945	C2
9	12.19161825	C2
10	5.940164607	C2

3. Menentukan pusat cluster baru berdasarkan hasil cluster sebelumnya. Pusat *cluster* baru adalah hasil rata – rata dari atribut dalam masing – masing *cluster* pada penghitungan sebelumnya.

Tabel 8. Hasil *Cluster* Berdasarkan Jarak Terdekat

C1	188.75	32.5	29.65	3.6125	37
C2	208.9473684	34.36842105	34	4.842105263	44.47368421
C3	100	19.16666667	14.5	4.583333333	25

3) Iterasi ke – 3

1. Menghitung jarak data dengan pusat cluster menggunakan *Euclidean Distance*

Tabel 9. Jarak Data dengan Pusat *Cluster*

No	C1	C2	C3
1	16.82632331	23.93770771	107.1223664
2	40.91164451	7.258436681	123.7936511
3	28.65135523	13.61358292	117.4040093
4	19.91890198	19.60264907	108.2814299
5	40.06994081	7.848107911	122.4052071
6	19.21880996	19.24907812	107.9978459
7	36.72550417	11.4731108	114.9994263
8	36.40415713	15.32629862	113.0200634
9	42.89580581	13.3972958	124.5178758
10	19.96904245	19.55829768	108.4137202

2. Didapatkan hasil *cluster* sementara berdasarkan jarak terdekat. Hasil *cluster* merupakan *class*dengan jarak terdekat. Lihat pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil *Cluster* Berdasarkan Jarak Terdekat

No	Jarak Terdekat	Cluster
1	16.82632331	C1
2	7.258436681	C2
3	13.61358292	C2
4	19.60264907	C2
5	7.848107911	C2
6	19.21880996	C1
7	11.4731108	C2
8	15.32629862	C2
9	13.3972958	C2
10	7.137791041	C2

3. Menentukan pusat cluster baru berdasarkan hasil cluster sebelumnya. Pusat *cluster* baru adalah hasil rata – rata dari atribut dalam masing – masing *cluster* pada penghitungan sebelumnya.

Tabel 11. Hasil *Cluster* Berdasarkan Jarak Terdekat

C1	188.75	32.5	29.65	3.6125	37
C2	208.9473684	34.36842105	34	4.842105263	44.47368421
C3	100	19.16666667	14.5	4.583333333	25

4) Iterasi ke – 4

1. Menghitung jarak data dengan pusat cluster menggunakan *Euclidean Distance*

Tabel 12. Jarak Data dengan Pusat *Cluster*

No	C1	C2	C3
1	16.82632331	23.93770771	107.1223664
2	40.91164451	7.258436681	123.7936511
3	28.65135523	13.61358292	117.4040093
4	19.91890198	19.60264907	108.2814299
5	40.06994081	7.848107911	122.4052071
6	19.21880996	19.24907812	107.9978459
7	36.72550417	11.4731108	114.9994263
8	36.40415713	15.32629862	113.0200634
9	42.89580581	13.3972958	124.5178758
10	19.96904245	19.55829768	108.4137202

2. Didapatkan hasil *cluster* sementara berdasarkan jarak terdekat. Hasil *cluster* merupakan *class*dengan jarak terdekat. Lihat tabel 12.

Tabel 5.13. Hasil *Cluster* Berdasarkan Jarak Terdekat

No	Jarak Terdekat	Cluster
1	16.82632331	C1
2	7.258436681	C2
3	13.61358292	C2
4	19.60264907	C2
5	7.848107911	C2
6	19.21880996	C1
7	11.4731108	C2
8	15.32629862	C2
9	13.3972958	C2
10	19.55829768	C2
23	7.258436681	C2
24	20.48107362	C2
25	26.52475554	C1

3. Menentukan pusat cluster baru berdasarkan hasil cluster sebelumnya. Pusat *cluster* baru adalah hasil rata – rata dari atribut dalam masing – masing *cluster* pada penghitungan sebelumnya.

Proses penghitungan dilakukan berulang – ulang sampai hasil cluster yang didapat sama dengan hasil cluster pada iterasi sebelumnya. Sehingga dihasilkan hasil dengan clustering dengan class C1 (kelompok produk bubur dengan kandungan gizi tinggi), class C2 (kelompok produk dengan kandungan gizi sedang), dan class C3 (kelompok produk bubur dengan kandungan gizi rendah).

A. Desain dan Perancangan Sistem

a) Data input

Data-data yang dibutuhkan untuk penelitian ini yaitu berupa kandungan gizi dari produk bubur bayi

b) Alur Proses

Alur proses dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. User harus melakukan login terlebih dahulu dengan memasukkan username dan password.
2. Selanjutnya user menginputkan kandungan apa yang diinginkan berdasarkan 5 kandungan yaitu

karbohidrat, lemak, protein, vitamin A, dan vitamin C.

3) Setelah *user* menginputkan kandungan yang diinginkan, kemudian data akan di *clustering* menggunakan rumus includien distance, sehingga mendapatkan hasil kandungan berdasarkan tinggi, sedang, dan rendah dari produk bubur bayi.
4) Setelah didapakan hasil clustering kemudian user dapat melihat hasil rekomendasi bubur bayi berdasarkan kandungan yang diinginkan.

c) Data *Output*

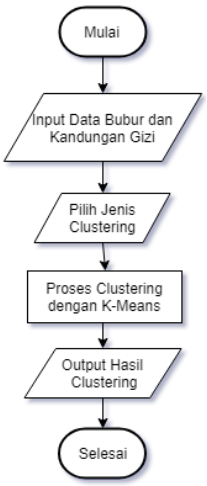
Data *output* dari proses aplikasi ini adalah menampilkan hasil rekomendasi bubur bayi.

1. Desain Sistem

Penulis menggambarkan program ini dengan bentuk *Flowchart Diagram* yang berisi alur aplikasi yang akan dibuat.

a. Flowcart

Penulis merancang diagram alur *flowchar*t (lihat gambar 1) sehingga pembuatan program aplikasi dapat dilakukan sesuai urutan. Di bawah ini merupakan diagram alur dari aplikasi ini :



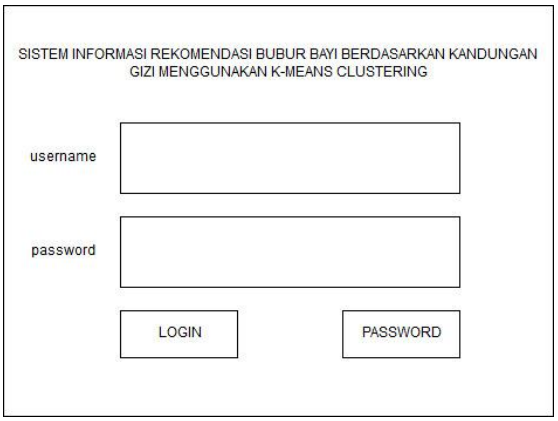
Gambar 1. *Flowchart*

2. *Desain* Menu Aplikasi

Berisi tentang rancangan desain form-form yang ada pada aplikasi yang akan dibuat termasuk fungsi-fungsi dari form-form tersebut.

a. Form Login

Pada halaman awal user harus melakukan login terlebih dahulu untuk dapat menjalankan program. Lihat gambar 2.

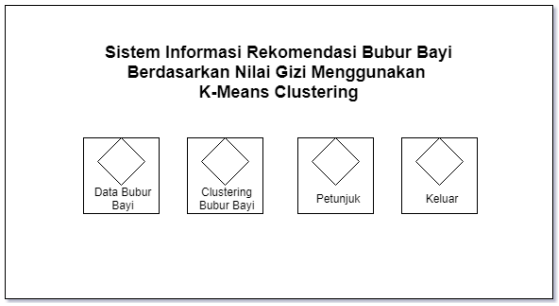


Gambar 2 Form Menu Awal

b. From Menu Utama

Pada halaman ini terdapat 4 menu awal berupa data bubur bayi, *clustering*, petunjuk dan menu keluar. Masing-

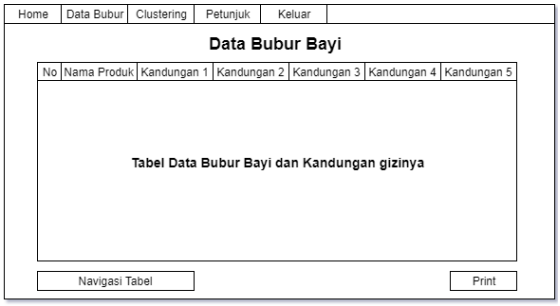
masing pilihan menu digunakan untuk menuju ke halaman lain dalam aplikasi.



Gambar 3. Form Menu Utama

c. Halaman petunjuk penggunaan aplikasi

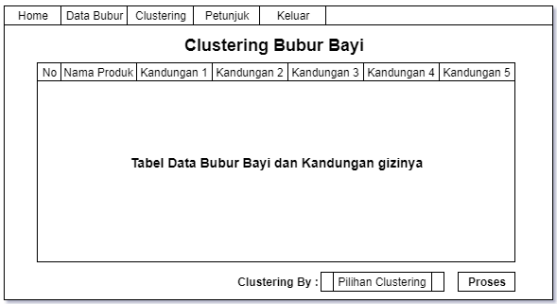
Pada halaman ini akan ditampilkan petunjuk untuk membantu pengguna dalam menggunakan aplikasi. Petunjuk yang ditampilkan adalah langkah-langkah pengoperasian aplikasi dan informasi mengenai nilai gizi yang terkandung dalam bubur bayi.



Gambar 4. Form Petunjuk

d. Halaman data bubur bayi

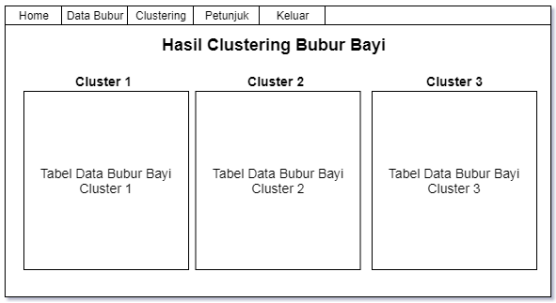
Pada halaman ini ditampilkan tabel data bubur bayi yaitu nama produk dan kandungan gizi didalamnya. Form hasil clustering digunakan untuk menampilkan data bubur bayi sebelum dilakukan perhitungan.



Gambar 5. Halaman *Clustering* Data Bubur Bayi.

e. Halaman hasil *clustering* bubur bayi

Pada halaman ini pengguna dapat melihat hasil clustering bubur bayi berdasarkan 3 clustering dan dapat mengetahui bubur mana yang direkomendasikan berdasarkan kandungan gizi pada masing-masing produk bubur bayi.



Gambar 6. Halaman Hasil *Clustering* Bubur Bayi.

III. HASIL DAN KESIMPULAN

A. Hasil Implementasi

1. Tampilan Program

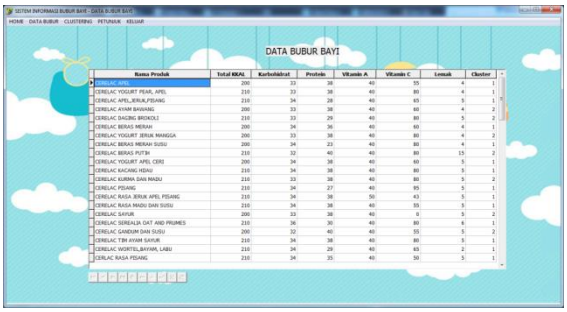
Tampilan program ini merupakan tindak lanjut dari desain yang telah direncanakan sebelumnya. Pada program ini akan dibahas *interface* yang telah dibuat.

a. Tampilan Utama Program

a. Gambar 7. Tampilan Utama Program

Pada halaman utama terdapat 4 pilihan menu yang dapat dipilih user untuk menjalankan program yaitu data bubur bayi, *clustering* bubur bayi, petunjuk, dan exit.

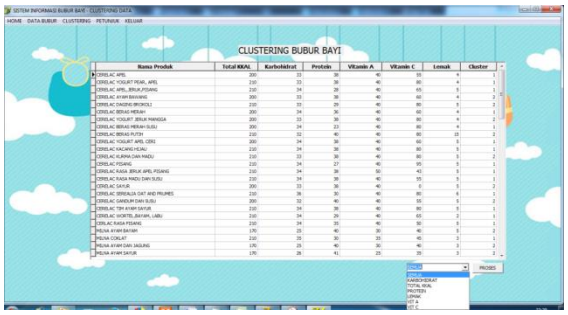
b. Halaman data bubur bayi



Gambar 8. Halaman data bubur bayi

Pada halaman data bubur bayi, user dapat melihat berbagai produk bubur bayi dengan kandungan gizi dari masing-masing produk yaitu Karbohidrat, protein, lemak, vitamin A, vitamin C.

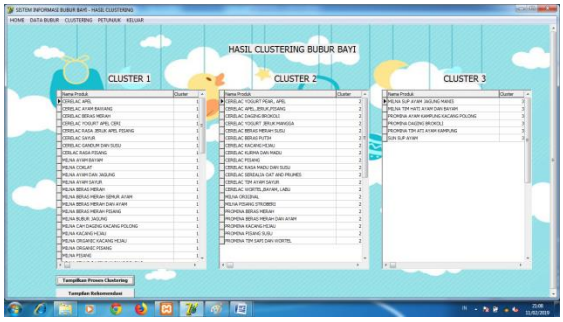
c. Halaman clustering bubur bayi



Gambar 9. Halaman *Clustering* Bubur Bayi

Pada halaman ini user dapat memilih kandungan bubur bayi yang ingin dicluster dengan pilihan kandungan yang diinginkan, dan kemudian melakukan proses *clustering*.

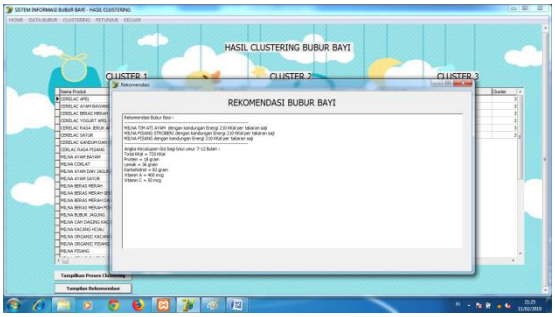
d. Halaman Hasil *Clustering* Bubur Bayi



Gambar 10. Halaman Hasil *Clustering* Bubur Bayi

Pada halaman ini user dapat melihat hasil dari perhitungan *clustering* produk bubur bayi berdasarkan tinggi, sedang, dan rendahnya kandungan gizi produk bubur bayi. Pada halaman ini terdapat dua pilihan tombol yaitu untuk menampilkan hasil perhitungan manual dan untuk menampilkan hasil rekomendasi bubur bayi.

e. Halaman Hasil Rekomendasi Bubur Bayi



Gambar 11. Halaman Rekomendasi Bubur Bayi

Pada halaman ini user dapat melihat hasil rekomendasi bubur bayi untuk memenuhi kebutuhan AKG (Angka Kecukupan Gizi) yang sudah dipilih berdasarkan kandungan yang diinginkan.

f. Halaman Petunjuk Penggunaan Aplikasi

Gambar 12. Halaman Petunjuk Penggunaan Aplikasi

Pada halaman ini user dapat melihat petunjuk cara penggunaan aplikasi dan melihat informasi tentang manfaat atau fungsi dari masing-masing kandungan gizi yang terdiri dari karbohidrat, protein, lemak, vitamin A, dan vitamin C.

B. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan implementasi program yang mengacu pada rumusan masalah yang ada yaitu bagaimana membuat sebuah sistem bantu dengan menggunakan metode *k-means*, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah dihasilkan sistem rekomendasi kandungan nilai gizi bubur bayi dengan kategori terendah sampai tertinggi sesuai kriteria.
2. Telah dihasilkan sistem untuk mengetahui nilai kandungan gizi bubur bayi menggunakan metode k-means *clustering* sehingga telah didapatkan kandungan berdasarkan tinggi, sedang, dan rendah.

IV. DAFTAR PUSTAKA

Agusta, Yudhi. 2007. '*K-Means* penerapan permasalahan dan metode terkait'. Jurnal Sistem dan Informatika, Vol 3.

Almatsier. Sunita. 2002. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Darmawan. Deni dan Fauzi. Nur. Kunkun. 2013. Sistem Informasi Manajemen. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Jogiyanto. 1999. Analisis dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis, ANDI Yogyakarta, Yogyakarta.