PEMBANGUNAN APLIKASI UNTUK KUNJUNGAN SALES PADA PT.TUMBAKMAS NIAGA SAKTI

Prafangasta Geo Ginantaka[1] ,Erick Wijaya[2]

Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
Email : geoginantaka@gmail.com[1] , Erick.wijaya@email.unikom.ac.id[2]

ABSTRAK

PT. Tumbakmas Niaga Sakti yang biasa disebut dengan TNS merupakan sebuah perusahaan pemasok yang cukup besar. Aktifitas utama pada perusahaan tersebut adalah menawarkan solusi pemasaran barang menjadi informasi manajemen. TNS memiliki *sales* yang berperan untuk menawarkan produk kepada *outlet-outlet*. Kunjungan *sales* pada *outlet* dilakukan secara rutin. Walaupun begitu masih banyak masalah yang perlu dihadapi perusahaan tersebut. Masalah utama perusahaan ini adalah kerterbatasan data, informasi yang cepat dan akurat. *Sales* melakukan kunjugan dengan cara *sales* mendatangi *outlet*, kemudian mencatat data kunjungan pada kertas. Sering terjadi masalah saat *sales* melakukan pencatatan kunjugan seperti kertas rusak, basah terkena air ataupun hilang. Adapun proses pengolahan laporan kunjugan *sales* yang masih memerlukan waktu yang relatif lama karena laporan yang diberikan *sales* kepada perusahaan masih dilakukan dengan mencatatnya dikertas lalu disalin ke buku yang disebut dengan *callbook* setelah itu data dari *callbook* baru dimasukan ke *microsoft excel* untuk menjadi laporan. aktifitas kunjungan *sales* seringkali sulit dipantau oleh perusahaan. Perusahaan sulit mengetahui secara langsung aktifitas yang dilakukan oleh *sales* seperti seperti berapa *outlet* yang telah dikunjungi oleh *sales* dan aktifitas apa saja yang dilakukan oleh *sales*. Informasi tersebut dapa didapatkan dengan salah satu teknologi yaitu teknologi *Global Positionting System* (GPS).
Kata kunci : sales, kunjungan sales, GPS, *outlet, android*.

1. PENDAHULUAN

PT. Tumbakmas Niaga Sakti yang biasa disebut dengan TNS merupakan sebuah perusahaan pemasok yang cukup besar yang bertempat di jalan Soekarno Hatta 598 kota Bandung. Aktifitas utama pada perusahaan tersebut adalah menawarkan solusi pemasaran barang menjadi informasi manajemen. Perusahaan ini memiliki banyak pengalaman melayani setiap permintaan setiap konsumen. TNS memiliki *sales* yang berperan untuk menawarkan produk kepada *outlet-outlet*. Walaupun begitu masih banyak masalah yang perlu dihadapi perusahaan tersebut. Masalah utama perusahaan ini adalah kerterbatasan data, informasi yang cepat dan akurat.

Berdasarkan wawancara dengan pihak perusahaan, *sales* menawarkan barang dengan cara mengunjungi *outlet*. Kunjungan *sales* pada *outlet* dilakukan secara rutin. *Sales* melakukan kunjugan dengan cara *sales* mendatangi *outlet*, kemudian mencatat data kunjungan pada kertas. Sering terjadi masalah saat *sales* melakukan pencatatan kunjugan seperti kertas rusak, basah terkena air ataupun hilang. Adapun proses pengolahan laporan kunjugan *sales* yang masih memerlukan waktu yang relatif lama karena laporan yang diberikan *sales* kepada perusahaan masih dilakukan dengan mencatatnya dikertas lalu disalin ke buku yang disebut dengan *callbook* setelah itu data dari *callbook* baru dimasukan ke *microsoft excel*.

Berdasarkan wawancara, aktifitas kunjungan *sales* seringkali sulit dipantau oleh perusahaan. Sehingga perusahaan ingin mengoptimalkan playanan agar labih mudah dan fleksibel dengan cara menerapkannya pada *flat form andorid*. Adapun cara pembagian *outlet* yang harus kunjungi masih dengan cara mengumpulkan nama *outlet-outlet* yang perlu dikunjungidan membaginya ke *sales* sehingga pembagiannya kurang efisien.

Pada penelitian ini aplikasi yang dibangun berbasis *andorid*. Karena *Andorid* menjadi sebuah system operasi telepon pintar yang digunakan oleh *sales* di P.T Tumbakmas Niaga Sakti. Sistem operasi ini berbiaya rendah, memiliki aspek *Usebility* dan sangat mudah dipelajari serta dimengerti oleh pengguna dan OS *andorid* bersifat *open source*, sehingga aplikasi pihak ketiga untuk *operating system andorid* berkembang sangat pesat, semakin banyaknya jumlah aplikasi yang beredar untuk smartphone berbasis *andorid*. Walaupun bisa dibilang *andorid* merupakan OS yang memiliki umur termuda dibanding mobile OS lainnya, tapi dalam waktu beberapa tahun saja *andorid* dapat bersaing dengan mobile OS lainya yang sudah populer lebih dulu bahkan berdasarkan statistik survey yang dilakukan pada akhir tahun 2011, *andorid* menguasai 43% pangsa pasar mobile OS dan mengalahkan pesaing-pesaingnya [2].

Berdasarkan permasalahan–permasalahana yang telah di dipaparkan, maka dapat disimpulakan perlunya dibangun sebuah aplikasi. Aplikasi yang

akan dibangun diharapkan dapat membantu perusahaan memantau kunjungan *sales* dikarenakan saat ini perusahaan masih kesulitan untuk memantau kunjungan *sales* dan masih kurang efisien dalam pembagian tempat untuk dikunjungi oleh *sales*, agar informasi kunjungan *sales* dapat dipantau secara langsung maka apliksi yang dibangun berbasis *andorid*. Dengan menggunakan teknologi *Global Positionting System* diharapkan perusahaan dapat mengetahui informasi mengenai kunjungan *sales*. Untuk mengetahui *outlet* yang dikunjungi aplikasi menggunakan teknologi *GPS*. Pembangaunan aplikasi ini juga diharapkan dapat membantu *sales* dalam mengolah data laporan kunjungan karena pada saat ini proses dilakukan dengan mencatatnya di kertas selain data mudah rusak proses pembuatanya relatif lama.

1.1 METODE PENELITIAN

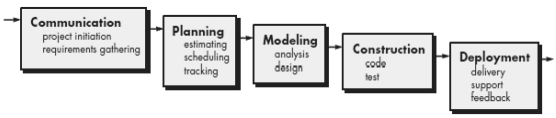
Metode merupakan suatu proses yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah secara logis, metode penelitian yang digunakan adalah metodelogi deskriptif karena pada penelitian ini memperoleh fakta-fakta, gejala-gejala dan mencari keterangan-keterangan secara faktual mengenai masalah-masalah yang ada dan mendapatkan pembenaran terhadap keadan serta praktik-praktik yang sedang berlangsung [1].

1. Studi Litelatur

   Studi litelatur utama dari penelitian ini bersumber dari beberapa buku, jurnal, paper yang berkaitandalam penelitian ini dengan pembangunan perangkat lunak
2. Wawancara

   Wawancara adalah cara pengiumpulan data dengan cara bertatap muka secara langsung, wawancara dilakukan dengan memberikan beberapa pertanyaan kepada pihak PT.Tumbakmas Niaga Sakti.
3. Observasi

   Observasi adalah pengumpulan data dengan caramelakukan pengambilan dan pencatatan secara langsung pada objek penelitian dengan tujuan untuk mendapatkan data – data yang diperlukan dalam penelitian.



Gambar 1. 1 metode penelitian.

1.2.1 Aplikasi

Aplikasi adalah penggunaan dalam suatu komputer,instruksi (instructiom) atau pernyataan (statement) yang disusun sedemikian rupa sehingga komputer dapat memproses input menjadi output [3]. Menurut Kamus Kamus Besar Bahasa Indonesia, Aplikasi adalah penerapan dari rancang sistem untuk mengolah data yang menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu. Aplikasi adalah suatu program komputer yang dibuat untuk mengerjakan dan melaksanakan tugas khusus dari pengguna. Aplikasi merupakan rangkaian kegiatan atau perintah untuk dieksekusi oleh komputer. Program merupakan kumpulan instruction set yang akan dijalankan oleh pemroses, yaitu berupa *software*. Bagaimana sebuah sistem komputer berpikir diatur oleh program ini.

1.2.2 Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi. Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk membuat aplikasi mereka sendiri. Pada awalnya dikembangkan oleh Android Inc, sebuah perusahaan pendatang baru yang membuat perangkat lunak untuk ponsel yang kemudian dibeli oleh Google Inc. Untuk pengembangannya, dibentuklah Open Handset Alliance (OHA), konsorsium dari 34 perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia [4].

1.2.3 Google Maps API

Google Maps adalah layanan pemetaan berbasis web service yang disediakan oleh Google dan bersifat gratis, yang memiliki kemampuan terhadap banyak layanan pemetaan berbasis web. Google Maps juga memiliki sifat server side, yaitu peta yang tersimpan pada server Google dapat dimanfaatkan oleh pengguna. Google Maps API yang paling populer di internet. Pencatatan yang dilakukan pada bulan Mei 2010 ini menyatakan bahwa 43% mashup (aplikasi dan situs web yang menggabungkan dua atau lebih sumber data) menggunakan Google Maps API. Beberapa tujuan dari penggunaan Google Maps API adalah untuk melihat lokasi, mencari alamat, mendapatkan petunjuk mengemudi dan lain sebagainya[5].

1.2.4 Web service

Web service adalah sistem perangkat lunak yang dirancang untuk mendukung interaksi yang bisa beroperasi machine-to-machine di atas jaringan. Web service mempunyai alat penghubung yang diuraikan di dalam format machine-processable (secara spesifik WSDL). Sistem lain saling berhubungan dengan Web service di dalam cara yang ditentukan oleh deskripsinya yang menggunakan pesan SOAP, secara khas disampaikan menggunakan HTTP dengan XML serialization, bersama dengan standar lain yang terkait dengan web[6].Untuk menjalankan

fungsinya, web service memerlukan agen. Agen adalah bagian perangkat lunak atau perangkat keras yang mengirimkan dan menerima pesan. Agen dapat ditulis dengan berbagai bahasa pemrograman. Dan dapat berganti-ganti bahasa pemrograman dengan fungsi yang sama[6].

1. 2.5 JavaScript Object Notation (JSON)

1. Hitung maatriks kedekatan berdasarkan jenis jarak yang di gunakan.
2. Ulangi langkah 3 sampai 4, hingga hanya satu kelompok yang tersisa.
3. Gabungkan dua kelompok terdekat berdasarkan parameter kedekatan yang di tentukan.
4. Perbaharui matriks kedekatan untuk mereflekasikan kedekatan di antara kelompok baru dan kelompok asli yang sudah digabung.

JSON (JavaScript Object Notation) adalah format pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah diterjemahkan dan dibuat (generate) oleh komputer. Format ini dibuat berdasarkan bagian dari Bahasa Pemprograman JavaScript, Standar ECMA-262 Edisi ke-3 - Desember 1999. JSON merupakan format teks yang tidak bergantung pada bahasa pemprograman apapun karena menggunakan gaya bahasa yang umum digunakan oleh programmer keluarga C termasuk C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python dll. Oleh karena sifat-sifat tersebut, menjadikan JSON ideal sebagai bahasa pertukaran-data [8]. JSON terbuat dari dua struktur:

a. Kumpulan pasangan nama/nilai. Pada beberapa bahasa, hal ini dinyatakan sebagai objek (*object*), rekaman (*record*), struktur (*struct*), kamus (*dictionary*), tabel hash (*hash table*), daftar berkunci (*keyed list*), atau *associative array.*
b. Daftar nilai terurutkan (*an ordered list of values*). Pada kebanyakan bahasa, hal ini dinyatakan sebagai larik (*array*), vektor (*vector*), daftar (*list*), atau urutan (*sequence*).

Struktur-struktur data ini disebut sebagai struktur data universal. Pada dasarnya, semua bahasa pemprograman moderen mendukung struktur data ini dalam bentuk yang sama maupun berlainan. Hal ini pantas disebut demikian karena format data mudah dipertukarkan dengan bahasa-bahasa pemprograman yang juga berdasarkan pada struktur data ini.JSON menggunakan bentuk sebagai berikut: Objek adalah sepasang nama/nilai yang tidak terurutkan. Objek dimulai dengan **{** (kurung kurawal buka)dan diakhiri dengan **}** (kurung kurawal tutup). Setiap nama diikuti dengan **:** (titik dua) dan setiap pasangan nama/nilai dipisahkan oleh **,** (koma).

1. 2.6 Metode Clustering

Dalam statistik, pengelompokan hierarki adalah metode analisis kelompok yang berusaha untuk membangun sebuah hierarki kelompok. Pengelompokan hierarki aglomeratif merupakan metode pengelompokan hierarki dengan pendekatan bawah atas (*bottom up*). Proses penglompokan dimulai dari masing-masing data satu buah kelompok, kemudian mencari kelompok terdekat sebagai pasangan untuk bergabung menjadi satu kelompok yang lebih besar. Proses tersebut diulang terus sehingga tampak bergerak ke atas membentuk jenjang(hierarki). Cara ini membutuhkan parameter kedeketan kelompok. Adapun cara pengelompokan hierarki aglomeratif (AHC) di jabarkan sebagai berikut[7].

tabel 1 1 data awal

Data	X	Y
1	1	1
2	4	1
3	1	2
4	3	4
5	5	4

Pertama menghitung jarak Manhattan pada semua pasangan dua data. Hasilnya sebagai berikut.

Data	1	2	3	4	5
1	0	3	1	5	7
2	3	0	4	4	4
3	1	4	0	4	6
4	5	4	4	0	2
5	7	4	6	2	0

Kemudian langkah selanjutnya meperlakukan setiap data sebagai kelompok, selanjutnya kita pilih jarak dua kelompok terkecil.
Di dapat kelom kelompok 1 dan 3 sehingga kedua kelompok ini digabungkan. Untuk melanjutkan ke tingkat pengelompokan berikutnya, jarak-jarak antar kelompok (13) dengan kelompok lain yang tersisa, yaitu 2,4 dan 5, dihitung kembali dengan metode tautan tunggal. Jarak-jarak yang didaptkan adalah sebaagai berikut.
$d_{(13)2=} \min[d_{12,}d_{32}] = \min[3,4]= 3$
$d_{(13)4=} \min[d_{14,}d_{34}] = \min[5,4]= 4$
$d_{(13)5=} \min[d_{15,}d_{35}] = \min[7,6]= 6$
Dengan menghapus baris-baris dan kolom-kolom matriks D yang bersesuaian dengan kelompok 1 dan 3, dan menambahkan baris dan kolom untuk kelompok(13), didapatkan matriks jarak yang baru:

Data	(13)	2	4	5

(13)	0	4	4	6
2	3	0	4	4
4	4	4	0	2
5	6	4	2	0

Selanjutnya, dipilih jarak dua kelompok yang terkecil.
Terpillih kelompok 4 dan 5 sehingga kedua kelompok ini digabungkan. Untuk melanjutkan ke tingkat pengelompokan berikutnya, jarak-jarak antara kelompok(45) dengan kelompok lain yang tersisa yaitu (13) dan 2, dihitung kembali dengan metode tautan tunggal. Jarak-jarak yang didapatkan adalah $d_{(45)13=} \min[d_{41,}d_{43,}d_{51,}d_{53}] = \min[5,4,7,6]= 4$
$d_{(45)2=} \min[d_{42,}d_{52}] = \min[4,4]= 4$
dengan menghapus baris-baris dan kolom-kolom matriks D yang bersesuaian dengan kelompok 4 dan 5, dan menambahkan baris dan kolom untuk kelompok (45), didapatkan matriks jarak baru:

Data	(45)	(13)	2
(45)	0	4	4
(13)	4	0	3
2	4	3	0

Selanjutnya pilih jarak dua kelompok yang terkecil.
Terpilih kelompok (13) dan 2 sehingga kedua kelompok ini digabungkan. Untuk melanjutkan ke tingkat pengelompokan berikutnya, jarak-jarak antara kelompok (13) dan 2 kelompok yang lain yang tersisa, yaitu (45), dihitung kembali dengan metode tautan tunggal. Jarak-jarak yang didapatkan adalah
$d_{(123)\ (45)\ =} \min[d_{14,}d_{15,}d_{24,}d_{25,}d_{34,}d_{35}] = \min[5,7,4,4,4,6]= 4$

Dengan menghapus baris-baris dan kolom-kolom matriks D yang bersesuaian dengan kelompok (13) dan 2, dan menambahkan baris dan kolom untuk kelompok(123). Didapatkan matriks jarak yang baru:

Data	(123)	(45)
(123)	0	4
(45)	4	0

1.2.7 Database

Database adalah kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. NoSql merupakan salah satu dari database dimana NoSQL adalah sebuah tren yang berkembang dewasa ini sebagai wujud adanya kebutuhan untuk menangani data yang besar dan kebutuhan akan cluster. Pramod menyatakan bahwa NoSQL is very ill-defined meliputi schemaless data, jalan pada cluster, dan memiliki kemampuan menjual traditional consistency untuk property berguna yang lain. Mereka mengklaim NoSQL dapat membangun sistem yang lebih performatif, scalability yang lebih baik dan lebih mudah untuk deprogram [9].

1.2.8 MongoDB

MongoDB merupakan salah satu jenis database NoSql, yang merupakan sebuah konsep penyimpanan *non relational* data. Ada empat metode berbeda yang digunakan *database* untuk menyimpan data yaitu *key-value, big-table, dockument-oriented* dan *graph*. Metode yang digunakan oleh mongoDB adalah *dockument-oriented*.Menurut Idrees (2012), ada beberapa fitur utama dari MongoDB yang membuatnya menjadi pilihan yang baik, yaitu sebagai berikut: (1) Penanganan data yang sangat besar – Sistem database relasional mulai menjadi terlalu mahal dalam hal sumber daya sistem. Data yang sangat besar memerlukan pengolahan yang lebih dan akan menghabiskan banyak waktu dan juga tempat. MongoDB dapat menjadi alternatif yang lebih baik. (2) Mendukung operasi asynchronousinsert – Cara kerja dari MongoDB dalam proses insert adalah dengan memasukkan dokumen dan melanjutkan ke tugas berikutnya tanpa menunggu respon dari server. Hal tersebut membebaskan aplikasi untuk melakukan tugasnya tanpa terjebak pada satu operasi database yang lama dan dapat meningkatkan respons pengguna. (3) Pengolahan data dengan MapReduce – MapReduce adalah sebuah pendekatan untuk pengolahan data yang memiliki dua manfaat dibanding solusi tradisional lainnya, yaitu performa yang lebih baik dan penulisan realcode untuk mengolah data. MapReduce juga membuat operasi aggregate dan query data menjadi lebih mudah[10].

1.2.9 GPS

Salah satu perlengkapan modern untuk navigasi adalah Global Positioning Satelite GPS adalah perangkat yang dapat mengetahui posisi koordinat bumi secara tepat yang dapat secara langsung menerima sinyal dari satelit. Perangkat GPS modern menggunakan peta sehingga merupakan perangkat modern dalam navigasi di darat, kapal di laut, sungai dan danau serta pesawat udara[11]. Adapun fungsi GPS adalah sebagi berikut.

1. Militer. GPS digunakan untuk keperluan perang, seperti menuntun arah bom, atau mengetahui posisi pasukan berada. Dengan cara ini maka kita bisa mengetahui mana teman mana lawan untuk menghindari salah target, ataupun menetukan pergerakan pasukan.
2. Navigasi. GPS banyak juga digunakan sebagai alat navigasi seperti kompas. Beberapa

jenis kendaraan telah dilengkapi dengan GPS untuk alat bantu navigasi, dengan menambahkan peta, maka bisa digunakan untuk memandu pengendara, sehingga pengendara bisa mengetahui jalur mana yang sebaiknya dipilih untuk mencapai tujuan yang diinginkan.

3. Sistem Informasi Geografis. Untuk keperluan Sistem Informasi Geografis, GPS sering juga diikutsertakan dalam pembuatan peta, seperti mengukur jarak perbatasan, ataupun sebagai referensi pengukuran.

4. Sistem pelacakan kendaraan. Kegunaan lain GPS adalah sebagai pelacak kendaraan, dengan bantuan GPS pemilik kendaraan/pengelola armada bisa mengetahui ada dimana saja kendaraannya/aset bergeraknya berada saat ini.

5. Pemantau gempa. Bahkan saat ini, GPS dengan ketelitian tinggi bisa digunakan untuk memantau pergerakan tanah, yang ordenya hanya mm dalam setahun. Pemantauan pergerakan tanah berguna untuk memperkirakan terjadinya gempa, baik pergerakan vulkanik ataupun tektonik[11].

Pada penelitian ini menggunakan teknologi GPS karena GPS dapat melakukan perhitungan dan menentukan posisi user dan menampilkan dalam maps. GPS juga dapat menyimpan posisi user selanjutnya GPS dapat menghitung informasi lain, seperti kecepatan, arah tuju, rute, tujuan perjalanan serta jarak tujuan. Perhitungan waktu yang akurat sangat menentukan informasi lokasi pengguna. GPS juga merupakan salah satu perlengkapan modern untuk navigasi Karena GPS bekerja mengandalkan satelit, maka penggunaannya disarankan di tempat terbuka.

1.3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem bertujuan untuk mengindentifikasi permasalahan-permasalahan yang terdapat pada sistem serta menentukan kebutuhan-kebutuhan dari sistem yang dibangun. Analisis tersebut meliputi analisis sistem yang berjalan, analisis sistem yang akan di bangun, perbandingan sistem, analisis kebutuhan non fungsional dan analisis data.

1.3.2 Arsitektur Sistem

Analisis arsitektur sistem ini menggambarkan setiap perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan saling berinteraksi satu sama lainnya. Arsitektur yang akan dibangun berdasarkan dua subsistem *web* dan *mobile*.

1. *Website*



Gambar 3. 1 Arsitektur Sistem Pada Platform *Web*

Berikut adalah deskripsi gambar Arsitektur Sistem Pada Platform *Web* :

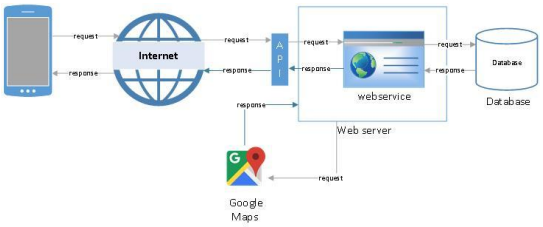
a. Komputer admin melakukan request data ke *web service* pada *server* melalui jaringan internet

b. *Server* menerima request data dan mengambil data dari database.

c. Setelah menerima data dari database lalu data akan di kirimkan ke komputer admin melalui jaringan internet

d. Jika *server* menerima permintaan data maka *server* akan mengambil data yang ada di database

2. *Mobile*



Gambar 3. 2 Arsitektur Sistem Pada Platform Android

Berikut adalah deskripsi gambar Arsitektur Sistem Pada Platform Android :

a. Perangkat *mobile* pengguna melakukan request data ke *server* melalui API.

b. *Server* menerima request data dari *server* dan menentukan jenis request yang diminta.

c. Jika *server* menerima permintaan lokasi maka permintaan data akan diteruskan ke *server* google *place.*

d. Jika *server* menerima permintaan data maka *server* akan mengambil data yang ada di database.

1.3.3 Analisis Metode

tabel 1.2 data awal analis metode

Data	X	Y
1	-6.895062	107.70236
2	-6.916495	107.67192
3	-6.914373	107.69802
4	-6.917461	107.66913
5	-6.939420	107.75196

Mengitung jarak pada semua pasangan dua data, hasilnya adalah sebagai berikut.

Data	1	2	3	4	5
1	0	0.24477	0.19745	0.25722	0.49318
2	0.24477	0	0.4732	**0.1245**	0.30929
3	0.19745	0.4732	0	0.5977	0.30441
4	0.25722	**0.1245**	0.5977	0	0.30242
5	0.49318	0.30929	0.30441	0.30242	0

Dengan memperlakukan setiap data sebagai kelompok, selanjutnya pilih jarak kelompok terkecil sehingga terpilih kelompok 2 dan 4 sehingga kelompok ini digabungkan. Langkah selanjutnya jarak-jarak antara kelompok (2,4) dan kelompok lain.

$d_{(2,4)1}=\min[d_{21},d_{41}]$ = min [0.24477,0.25722] = 0.24477

$d_{(2,4)3}=\min[d_{23},d_{43}]$ = min [0.24477, 0.5977] = 0.5977

$d_{(2,4)5}=\min[d_{25},d_{45}]$ = min [0.30929, 30242]= 0.30242

Dengan menghapus baris dan kolom yang bersesuaian dnegan kelompok 2 dan 4, menambahkan baris dan kolom untuk kelompok (2,4), didapatkan jarak yang baru yaitu sebagai berikut:

Data	(2,4)	1	3	5
(2,4)	0	0.24477	0.5977	0.30242
1	0.24477	0	0.19745	0.49318
3	0.5977	0.19745	0	0.30441
5	0.30242	0.49318	0.30441	0

Selanjutnya pilih jarak dua kelompok yang terkecil. Didapatkan kelompok (2,4) dan 3 sehingga kelompok ini digabungkan. Langkah selanjutnya jarak-jarak antara kelompok (2,4,3) dan kelompok lain.

$d_{(2,4,3)1}=\min[d_{21},d_{41},d_{31}]$ = min [0.24477, 0.25722, 0,19745] = 0.19745

$d_{(2,4,3)5}=\min[d_{25},d_{45},d_{35}]$ = min [0.30929, 30242,0.30441] = 0.30242

Dengan menghapus baris dan kolom yang bersesuaian dnegan kelompok 2 ,4 dan 3, menambahkan baris dan kolom untuk kelompok (2,4,3 didapatkan jarak yang baru yaitu sebagai berikut:

Data	(2,4,3)	1	5
(2,4,3)	0	0.19745	0.30242
1	0.19745	0	0.49318
5	0.30242	0.49318	0

Selanjutnya pilih jarak dua kelompok yang terkecil. Didapatkan kelompok (2,4,3) dan1 sehingga kelompok ini digabungkan. Langkah selanjutnya jarak-jarak antara kelompok (2,4,3,1) dan kelompok lain.

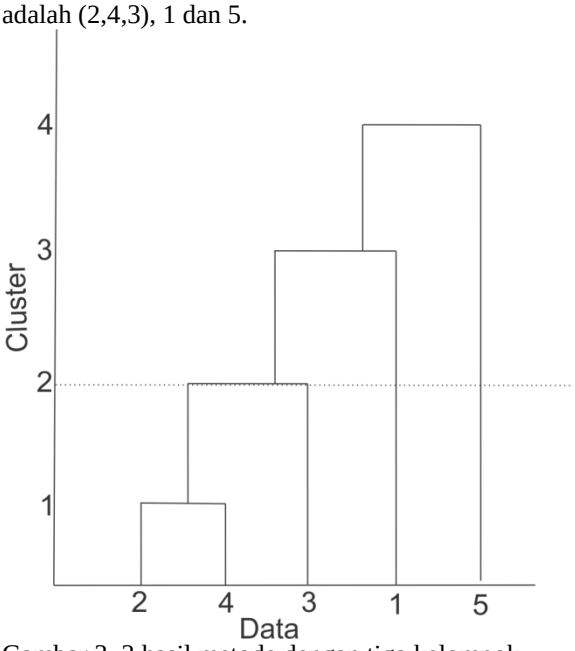
$d_{(2,4,3,1)5}=\min[d_{25},d_{45},d_{35},\ d_{15}]$ = min [0.30929, 30242,0.30441, 0.49318] = 0.30242

Dengan menghapus baris dan kolom yang bersesuaian dnegan kelompok 2 ,4, 3 dan 1 menambahkan baris dan kolom untuk kelompok (2,4,3,1) didapatkan jarak yang baru yaitu sebagai berikut:

Data	(2,4,3,1)	5
(2,4,3,1)	0	0.30242
5	0.30242	0

Jadi, kelompok (2,4,3,1) dan 5 digabung untuk membentuk kelompok tunggal dari lima data ketika jarak terdekat mencapai 0.30242.

Jika misalkan menginginkan data dibagi menjadi tiga buah klaster maka klaster yang dihasilkan adalah (2,4,3), 1 dan 5.



Gambar 3. 3 hasil metode dengan tiga kelompok

1.3.4 analisis kebutuhan peerangkat lunak

Tabel 3. 1 kebutuhan fungsional

Kode SKPL	Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak Fungsional
SKPL-F-001	Sub sistem website menyediakan fitur login untuk admin.
SKPL-F-002	Sub sistem mobile dapat menyediakan fitur login untuk sales
SKPL-F-003	Sub sistem mobile dapat menyediakan fitur lihat kunjigan
SKPL-F-004	Sub sistem mobile dapat menyediakan fitur menambah data pemesanan
SKPL-F-005	Sub sistem mobile dapat menyediakan fitur menambah data pembayaran
SKPL-F-006	Sub sistem mobile dapat menyediakan fitur logout

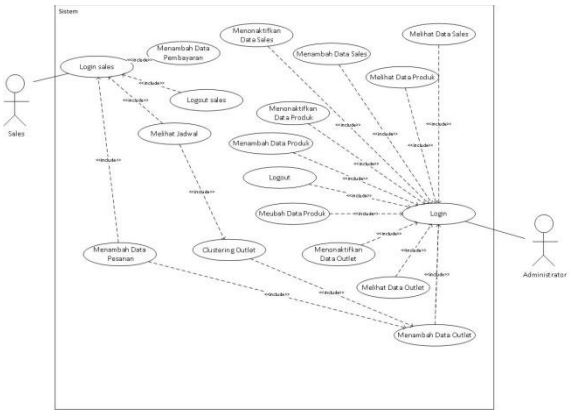
SKPL-F-007	Sub sistem website dapat menyediakan fitur manambah data sales
SKPL-F-008	Sub sistem website dapat menyediakan fitur menambah data produk
SKPL-F-009	Sub sistem website dapat menyediakan fitur melihat data sales
SKPL-F-010	Sub sistem website dapat menyediakan fitur melihat data produk
SKPL-F-011	Sub sistem website dapat menyediakan fitur menonaktifkan sales
SKPL-F-012	Sub sistem website dapat menyediakan fitur menonatifkan produk
SKPL-F-013	Sub sistem website dapat menyediakan fitur culustring outlet
SKPL-F-014	Sub sistem website dapat menyediakan fitur melihat data outlet
SKPL-F-015	Sub sistem website dapat menyediakan fitur menambah data outlet
SKPL-F-016	Sub sistem website dapat menyediakan fitur menonaktifkan outlet
SKPL-F-017	Sub sistem website dapat menyediakan fitur meubah data produk
SKPL-F-018	Sub sistem website dapat menyediakan fitur logout

1.3.6 Analisis kebutuhan perangkat lunak

No	Kebutuhan Perangkat Lunak
1	Sistem Operasi Windows 10 Home
2	Integrated development environment (IDE) Android Studio 2.2.1.
3	Java Runtime Environment (JRE) 1.8.
4	Java Development Kit 1.8.
5	Android SDK API (versi 5.1 Lollipop)
6	Android Development Tool 25.2.2
7	Text editor.
8	*Web* Browser

1.3.7 Usecase diagram

Use case diagram digunakan untuk mendeskripsikan hubungan yang terjadi antar aktor dengan aktifitas pada sistem. *Use case diagram* menjelaskan proses apa saja yang terjadi pada sistem dan bagaimana hubungannya dengan aktor. Use case diagram pada aplikasi ini dapat dilihat pada gambar berikut:



2. PENUTUP

Dari hasil pengujian wawancara sebelumnya kepada pihak perusahaan dengan peratanyaan "Menurut Bapak, apakah aplikasi ini dapat membantu pihak perusahaan untuk memantau sales saat melakukan kunjungan"? Dan mendapatkan hasil jawaban sebagai berikut: "Aplikasi ini cukup membantu untuk memantau sales saat melakukan kunjungan." dapat di simpulkan dengan dibangunnya aplikasi smart sales untuk kunjungan sales memberikan kemudahan bagi perusahan untuk memantau kegiatan kunjugan yang dilakukan, dimana saat sales melakukan kunjungan, data langsung terkirim ke aplikasi yang digunakan oleh admin. Dalam pengujian dengan melakukan wawancara yang telah dilakukan sebelumnya didapat bahwa aplikasi smart sales dapat mempermudah perusahaan dalam memantau kunjungan sales.

Adapun Saran untuk penelitian ini adalah

Dalam membangun aplikasi smart sales untuk kunjugnan sales pada PT. Tumbakmas Niaga Sakti ini memiliki untuk mempermudah kegiatan kunjungan yang dilakukan oleh sales oleh karena itu apliksai ini perlu dikmbangkan kedepannya. Oleh karena itu diberikan saran yang dapat digunakan sebagai acuan pengembangan aplikasi ini untuk kedepannya dengan memanfaatkan teknologi yang terus berkembang sehingga aplikasi ini mengikuti perkembangan teknologi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan ini tidak tidak akan terwujud tanpa mendapatkan dukungan, bantuan dan masukan dari berbagai pihak. Untuk itu , penulis ingin menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, ilmu, kesabaran, dan kekuatan.
2. Kedua Orang tua dan keluarga besar tercinta yang telah memberikan doa, motivasi, dukungan dan materi hingga saat ini.
3. Bapak Erick Wijaya, S.Kom, M.T. selaku dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam mengerjakan penelitian tugas akhir ini.
4. Bapak Andri Heryandi, S.T, M.T. selaku penguji dalam pelaksaan seminar dan sidang yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam mengerjakan tugas akhir ini.
5. Bapak Galih hemawan, S.Kom., M.T selaku penguji dalam pelaksaan sidang yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam mengerjakan tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Sedarmayanti dan Syarifudin Hidayat, "Metodologi Penelitian", Bandung: Mandar Maju, 2011.

[2] Atmodjo Evangelista Giovanni**,** Mahestu N. Krisjant "*Preferensi Konsumen Terhadap Merek Smartphone Berdasarkan Sistem Operasi",* Universitas Atma Jaya, Jogjakarta, 2013.

[3] Jauha J. H.M, *Analisis dan Disain Sistem Informasi, Yogyakarta: Andi, 2001*.

[4] *Safaat H, Nazruddin. Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android. 2011 : Informatika Bandung*. Cari perpus

[5] Mustofa. Khabib , Adi Nugroho," *INTEGRASI DATA SPASIAL MENGGUNAKAN TEKNOLOGI JAVA RESTFUL WEB SERVICES (JAX-RS) UNTUK PENGEMBANGAN APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DENGAN SISTEM BASIS DATA RELASIONAL MAJEMUK*", Universitas Gadjah Mada, Jogjakarta,vol.8,No.2,2012.

[6] Rahman Hakim Arief, "*Perancangan dan Implementasi RESTful Web Service untuk Game Sosial Food Merchant Saga pada Perangkat Android",* ITS, Teknik Informatika, Surabaya,vol.2,no.1, 2013.

[7] Prasetyo Eko "*DATA MINING Konsep dan Aplikasi Menggunakan MATLAB*" , Yogyakarta , Andi, 2012

[8] Json.org, "Pengenalan JSON", [Online], Available : http://www.json.org/json-id.html. [diakses pada 2 April 2017].

[9] Emanuel Wahju Rahardjo Andi, Jimmy Sentosa, *"Perbandingan Kinerja Data Manipulation Language MongoDB dan SQL Server",* Maranatha, Bandung, 2013.

[10] Tunardi Yovita, Rita Layona,*" NOSQL TECHNOLOGY IN ANDROID BASED MOBILE CHAT APPLICATION USING MONGODB*", Binus University,Jakarta Barat, Vol.5,no.2,2014.

[11] Purnama Eka Bambang "*Pemanfaatan Global Positioning System Untuk Pelacakan Objek Bergerak*", Universitas Surakarta, vol.2, no.2 2009