

IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK PENGATURAN LAYOUT MINIMARKET DENGAN MENERAPKAN ASSOCIATION RULE

Maharani¹, Nelly Astuti Hasibuan¹, Natalia Silalahi¹, Surya Darma Nasution¹, Mesran¹, Suginam¹, Dian U Sutiksno², Heri Nurdianto³, Efori Buulolo¹, Yuhandri⁴

¹STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia

²Politeknik Negeri Ambon, Indonesia

³STMIK Dharma Wacana, Lampung, Indonesia

⁴Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, Indonesia

ABSTRAK

Istilah data mining sudah berkembang jauh dalam mengadaptasi setiap bentuk analisa data, penelitian ini berupaya mengembangkan strategi bisnis penyusunan layout produk yang disesuaikan dengan pola pembelian pelanggan di indomaret. Salah satu teknik data mining yang digunakan untuk merancang strategi penyusunan layout produk yang efektif dengan memanfaatkan data transaksi penjualan yang telah tersedia di perusahaan dengan menggunakan metode association rule. Teknik ini dapat menemukan pola berupa produk-produk yang sering dibeli secara bersamaan. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan association rule kedalam penyusunan layout produk. Dari rule yang dihasilkan diharapkan dapat membantu perusahaan memudahkan dalam penyusunan layout produk.

Kata Kunci: Data Mining, Association Rule, Layout Produk

I. PENDAHULUAN

PT. Indomaret Prisma atau yang lebih dikenal Indomaret adalah salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang retail, yang menjual kebutuhan sehari-hari pelanggan. Dalam sehari Indomaret dapat melakukan ratusan transaksi yang akan menghasilkan data pembelian yang akan semakin bertambah setiap harinya, namun data-data ini tidak berguna jika tidak diolah lagi untuk mendapatkan pengetahuan yang terdapat dalam data tersebut. Hal inilah yang menjadi masalah utama dan pembahasan dalam penelitian ini. Jika tidak dilakukan pengolahan, data yang telah terkumpul tidak berguna. Tumpukan Data yang terkumpul dapat menghasilkan suatu pola pembelian sehingga dari pola ini bisa diketahui minat beli pelanggan dan kebiasaan berbelanja. Pola yang ada bisa digunakan untuk mencari hubungan ketergantungan antar barang sehingga dapat digunakan untuk mencari barang-barang yang penempatannya harus berdekatan.

Data mining merupakan teknik yang menggabungkan teknik analisis data dan menemukan pola-pola yang penting pada data. Secara sederhana, *data mining* atau pengembangan data dapat didefinisikan sebagai proses seleksi, eksplorasi dan pemodelan dari sejumlah besar data untuk menemukan pola atau kecenderungan yang biasanya tidak disadari keberadaannya. Dalam *data mining*, data disimpan secara elektronik dan diproses secara otomatis oleh komputer menggunakan teknik dan perhitungan tertentu. *Data mining* tersebut akan menjadi tolak ukur ataupun acuan untuk mengambil keputusan. Pengolahan data mining dapat dilakukan dengan beberapa teknik diantaranya Metode *Rough Set*, *Fuzzy*, *Association Rule*, Algoritma C4.5 dan lain-lain.

Association rule merupakan salah satu teknik data mining untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item. Contoh *Association rule* dari analisa pembelian di suatu minimarket adalah dapat diketahui berapa besar kemungkinan seorang pelanggan membeli susu bersamaan dengan gula. Dengan informasi tersebut manager minimarket dapat

mengatur penempatan produk atau layout pada minimarket tersebut, tujuannya adalah untuk memberikan pelayanan agar pengunjung merasa nyaman dan tidak merasa kesulitan untuk mendapatkan produk yang mereka beli secara bersamaan dan memaksimalkan penjualan.

II. TEORITIS

A. Data Mining

Didalam bukunya Kusri dan Luthfi, Algoritma *Data mining*, 2009, ada beberapa pengertian *data mining* menurut para ahli, yaitu :

1. Menurut Larose *data mining* adalah suatu istilah yang digunakan untuk menemukan pengetahuan yang tersembunyi didalam *database*. *Data mining* merupakan proses semi otomatis yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi pengetahuan yang terkait dari berbagai *database* besar.
2. Menurut Gartner Group *data mining* adalah suatu proses menemukan hubungan yang berarti, pola, dan kecenderungan dengan memeriksa dalam sekumpulan besar data yang tersimpan dalam penyimpanan dengan menggunakan teknik pengenalan pola seperti teknik statistik dan matematika.

B. Association Rule

Association dalam *data mining* merupakan pekerjaan untuk menentukan atribut yang akan didapatkan bersamaan. Tugas dari *association* adalah mencari aturan yang tidak mengcover untuk mengukur hubungan antara dua atau lebih atribut. *Association rule* adalah bentuk jika “kejadian sebelumnya” kemudian “konsekuensinya” (*If antecedent, then consequent*). Bersamaan dengan perhitungan aturan *support* dan *confidence*. *Association rule mining* adalah teknik *data mining* untuk menemukan *association rule* antara suatu

kombinasi item. Untuk perhitungan nilai *support* satu item dapat menggunakan rumus:

$$Support(A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung } A * 100}{\text{Total transaksi}}$$

Sedangkan nilai *support* dari dua item diperoleh dari rumus berikut :

$$Support(A, B) = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung } A \text{ dan } B * 100}{\text{Jumlah Transaksi}}$$

Untuk mencari nilai *confidence* dapat menggunakan rumus berikut :

$$Confidence = P(A \setminus B) = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung } A \text{ dan } B * 100}{\sum \text{Transaksi mengandung } A}$$

III. ANALISA dan PEMBAHASAN

Layout merupakan salah satu aspek penting pada sebuah minimarket yang bergerak dibidang *retail*, karena dengan penyusunan tata letak barang yang baik merupakan salah satu faktor penunjang meningkatnya pendapatan, dan meningkatnya pelanggan yang datang ke toko tersebut, untuk melakukan penyusunan *layout* produk memiliki beberapa ketentuan atau kriteria, yaitu produk yang sering dibeli oleh pelanggan, produk yang di beli secara bersamaan, berdasarkan kegunaan produk tersebut, berdasarkan hubungan antara produk yang satu dengan produk yang lain.

Tabel 1. Data Transaksi Penjualan

No	No Struk	Item
1	2501	cheetos ,sosro, gulaku, ultra milk
2	2502	aqua, indomie, telur
3	2503	beras hsc kuku balam, Pantene, Gulaku
4	2504	cheetos, aqua
5	2505	susu nutrilon, sari roti, idm. beras ramos, tropical
6	2506	pocari, chitato, bebelac, energen
7	2507	susu ultra, super bubur, kecap bango, indomie
8	2508	pulpy, chitato, aqua, telur, sarimi
9	2509	bimoli, telur, indomie
10	2510	aqua, mie sedaap, roma kelapa
11	2511	gerry cho, sariwangi, abc saus, blue band, lay's
12	2512	unibis, pulphy
13	2513	lay's, aqua, luwak, enak klg
14	2514	gulaku, tropical, morinaga, chitato, beng-beng, telur, indomie

No	No Struk	Item
15	2515	taro, pulphy, cheetos, sosro, gulaku, pop mie
16	2516	chunky bar, cheetos, nu green tea, ultra susu
17	2517	indomie, telur, bimoli, sariwangi
18	2518	telur, bimoli, kapal api, sosro
19	2519	indomie, bimoli, hsc beras
20	2520	sari ayu, aqua, susu nutrilon
21	2521	lifebuoy, sunsilk, regazza, bimoli, indomie
22	2522	vaselline, sari ayu, regazza, oral b, gulaku, bimoli, indomie
23	2523	sari roti, aqua, lay's, simas, telur
24	2524	pantene, citra, blue band, bimoli, sedaap
25	2525	olay, lux, regazza, telur, indomie
26	2526	gula, sari roti, ceres, telur
27	2527	sariwangi, sari roti, gula, beras indomaret ramos
28	2528	indocafe cappucino, gulaku, susu kental manis bendera
29	2529	nu green tea, cheetos, abc sardines
30	2530	taro, aqua, gulaku, sari roti

Setelah mendapatkan data transaksi selanjutnya gabungkan masing-masing produk sesuai departemen item tersebut, adapun tabel penggabungan produk berdasarkan tabel dibawah ini :

Tabel 2. Pembagian Per Departemen

No	Nama Departemen	Keterangan
1	Dept 1	BreakFast Food
2	Dept 2	Milk
3	Dept 3	Beverage/minuman
4	Dept 4	Basic Food
5	Dept 5	Cooking Oil & Margarine
6	Dept 6	Instant Food
7	Dept 8	Snack and Biscuit
8	Dept 9	Coklat
9	Dept 10	Hair care
10	Dept 11	Oral Care
11	Dept 12	Kosmetik
12	Dept 13	Body Care

Penerapan Assosiation Rule pada layout produk

Setelah mendapatkan data transaksi yang terjadi selanjutnya adalah pisahkan masing-masing produk sesuai departemen item tersebut. Pemisahan produk sesuai dengan departemen dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini :

Tabel 3 : Tabel Transaksi Penjualan Per Departement

NO	No Struk	Departemen Barang
1	2501	Dept 1, Dept2, Dept 8, Dept 3
2	2502	Dept 3, Dept 6, Dept 4
3	2503	Dept 4, Dept 10, Dept 5
4	2504	Dept 8, Dept 3
5	2505	Dept 2, Dept 1, Dept 4, Dept 5
6	2506	Dept 3, Dept 8, Dept 1, Dept 2
7	2507	Dept 1, Dept 2, Dept 6, Dept4
8	2508	Dept 3, Dept 8, Dept 3, Dept 6, Dept 4
9	2509	Dept 5, Dept 4, Dept 6
10	2510	Dept 3, Dept 6, Dept 9
11	2511	Dept 8, Dept 4, Dept 10, Dept 1, Dept 5
12	2512	Dept 8, Dept 3
13	2513	Dept 8, Dept 3, Dept 1, Dept 2
14	2514	Dept 4, Dept 1, Dept 2, Dept 6, Dept 8
15	2515	Dept 8, Dept 3, Dept 8, Dept 3, Dept 4, Dept 6
16	2516	Dept 9, Dept 1, Dept 2
17	2517	Dept 6, Dept 4, Dept 1
18	2518	Dept 4, Dept 5, Dept 6, Dept 1
19	2519	Dept 6, Dept 5, Dept 4
20	2520	Dept 12, Dept 3, Dept 2
21	2521	Dept 13, Dept 10, Dept 12, Dept 6, Dept 5
22	2522	Dept 13, Dept 12, Dept 12, Dept 11, Dept 1, Dept 5, Dept 6
23	2523	Dept 1, Dept 3, Dept 8, Dept 4, Dept5
24	2524	Dept 10, Dept 13, Dept 8, Dept 5, Dept 6
25	2525	Dept 12, Dept 13, Dept 12, Dept 4, Dept 6
26	2526	Dept 4, Dept 1, Dept 9

NO	No Struk	Departemen Barang
27	2527	Dept 1, Dept 4
28	2528	Dept 1, Dept 4, Dept 2
29	2529	Dept 3, Dept 8, Dept 7
30	2530	Dept 8, Dept 3, Dept 4, Dept 1

Setelah data dipisahkan sesuai departemen, dilanjutkan mencari *support* masing – masing departemen, untuk perhitungan nilai *support* masing -masing departemen menggunakan persamaan (3.2), dimana penerapannya diuraikan item sebagai berikut:

$$Support (A) = \frac{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ A}{Total\ transaksi} * 100$$

Dari rumus diatas dapat ditemukan nilai *support* satu item, adapun nilai *support* satu item dari data transaksi pejualan pada tabel 4 adalah :

Tabel 4 : Nilai *Support* per 1 item

No	Item	<i>Support</i>
1	Dept 1	53,3%
2	Dept 2	30%
3	Dept 3	43,3%
4	Dept 4	60%
5	Dept 5	33,3%
6	Dept 6	43,3%
7	Dept 7	3,3%
8	Dept 8	43,3%
9	Dept 9	10%
10	Dept 10	13,3%
11	Dept 11	3,3%
12	Dept 12	13,3%
13	Dept 13	13,3%

Setelah didapatkan hasil *support* masing – masing departemen maka harus dilakukan seleksi untuk setiap *support* departemen yang memenuhi nilai minimum *support*, adapun minimum *support* untuk pola frekuensi tinggi pada penelitian ini adalah 20%. Berdasarkan data pada tabel 4 diatas maka departemen yang memenuhi nilai minimum *support* dapat dilihat pada tabel 5 dibawah ini :

Tabel 5. Nilai *Support* per 1 item frekuensi tertinggi

No	Item	<i>Support</i>
1	Dept 1	53,3%
2	Dept 2	30%

No	Item	Support
3	Dept 3	43,3%
4	Dept 4	60%
5	Dept 5	33,3%
6	Dept 6	43,3%
7	Dept 8	43,3%

Setelah didapatkan nilai support dari masing-masing dept, maka dilakukan tahap berikutnya yaitu pengabungan setiap dept, yang dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Support (A,B) = \frac{\Sigma \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi}} * 100$$

Tabel 6. Nilai *Support* 2 Item

No	Kombinasi	Support
1	Dept 1, Dept 2	26,7%
2	Dept 1, Dept 3	16,7%
3	Dept 1, Dept 4	36,7%
4	Dept 1, Dept 5	16,7%
5	Dept 1, Dept 6	13,3%
6	Dept 1, Dept 8	23,3%
7	Dept 2, Dept 3	13,3%
8	Dept 2, Dept 4	6,7%
9	Dept 2, Dept 5	3,3%
10	Dept 2, Dept 6	6,7%
11	Dept 2, Dept 8	13,3%
12	Dept 3, Dept 4	16,7%
13	Dept 3, Dept 5	0,0%
14	Dept 3, Dept 6	10,0%
15	Dept 3, Dept 8	33,3%
16	Dept 4, Dept 5	23,3%
17	Dept 4, Dept 6	30,0%
18	Dept 4, Dept 8	20,0%
19	Dept 5, Dept 6	20,0%
20	Dept 5, Dept 8	10,0%
21	Dept 6, Dept 8	10,0%

Langkah berikutnya adalah penyeleksian departemen – departemen yang frekuensi memenuhi syarat minimum, adapun departemen – departemen tersebut adalah :

Tabel 7. Pemisahan Nilai *Support* Frekuensi Tinggi

No	Item	Support
1	Dept 1, Dept 2	26,7%
2	Dept 1, Dept 4	36,7%
3	Dept 1, Dept 8	23,3%
4	Dept 3, Dept 8	33,3%
5	Dept 4, Dept 5	23,3%
6	Dept 4, Dept 6	30,0%
7	Dept 4, Dept 8	20,0%

8	Dept 5, Dept 6	20,0%
---	----------------	-------

Dikarenakan masih adanya departemen yang memenuhi frekuensi minimum, maka dilakukan kombinasi 3 item, dan untuk pengkombinasian akan terus dilanjutkan apabila masih ada dept yang memenuhi frekuensi minimum, adapun langkah penyelesaian untuk kombinasi 3 item adalah sebagai :

$$Support (A,B,C) = \frac{\Sigma \text{Transaksi mengandung A, B dan C}}{\text{Jumlah Transaksi}} * 100$$

Tabel 8 : *Support* Tiga Item

No	Item	Support
1	Dept 1, Dept 2, Dept 3	10%
2	Dept 1, Dept 2, Dept 4	6,67%
3	Dept 1, Dept 2, Dept 5	0%
4	Dept 1, Dept 2, Dept 6	6,67%
5	Dept 1, Dept 2, Dept 8	10%
6	Dept 1, Dept 3, Dept 4	3,33%
7	Dept 1, Dept 3, Dept 5	3,33%
8	Dept 1, Dept 3, Dept 6	16,67%
9	Dept 1, Dept 3, Dept 8	16,67%
10	Dept 1, Dept 4, Dept 5	13,33%
11	Dept 1, Dept 4, Dept 6	10%
12	Dept 1, Dept 4, Dept 8	10%
13	Dept 1, Dept 5, Dept 6	6,67%
14	Dept 1, Dept 5, Dept 8	10%
15	Dept 2, Dept 3, Dept 4	0%
16	Dept 2, Dept 3, Dept 5	0%
17	Dept 2, Dept 3, Dept 6	0%
18	Dept 2, Dept 3, Dept 8	10%
19	Dept 2, Dept 4, Dept 5	3,33%
20	Dept 2, Dept 4, Dept 6	6,67%
21	Dept 2, Dept 4, Dept 8	3,33%
22	Dept 2, Dept 5, Dept 6	0%
23	Dept 2, Dept 5, Dept 8	0%
24	Dept 2, Dept 6, Dept 8	3,33%
25	Dept 3, Dept 4, Dept 5	3,33%
26	Dept 3, Dept 4, Dept 6	10%
27	Dept 3, Dept 4, Dept 8	6,67%
28	Dept 3, Dept 5, Dept 6	0%
29	Dept 3, Dept 5, Dept 8	10%
30	Dept 4, Dept 5, Dept 6	10%
31	Dept 4, Dept 5, Dept 8	3,33%
32	Dept 5, Dept 6, Dept 8	10%

Tahap penyeleksian berhenti di penggabungan tiga item karena di tahap ini sudah tidak ditemukan departemen yang memenuhi syarat minimum *support*. Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, kemudian dicari nilai *confidence* untuk menghitung

association rule, *confidence* yang memenuhi syarat minimum untuk *association rule* $A \rightarrow B$ dari *support* pola frekuensi tinggi A dan B dengan menggunakan persamaan rumus *confidence*, nilai – nilai *confidence* sudah ditemukan dapat dilihat pada tabel 9.

$$Confidence = P(A|B) = \frac{\Sigma \text{Transaksi mengandung A dan B} * 100}{\Sigma \text{Transaksi mengandung A}}$$

Tabel 9. Nilai *Confidence*

No	Item	<i>Confidence</i>
1	Dept 1, Dept 2	50%
2	Dept 1, Dept 4	68,75%
3	Dept 1, Dept 8	43,75%
4	Dept 3, Dept 8	76,92%
5	Dept 4, Dept 5	38,88%
6	Dept 4, Dept 6	50%
7	Dept 4, Dept 8	33,33%
8	Dept 5, Dept 6	60%

Setelah mendapatkan nilai *support* dan nilai *confidence*, *rule* yang dapat ditemukan dapat dilihat di table 10.

Tabel 10 : Nilai *Rule*

No	Item	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>
1	Dept 1 -> Dept 2	26,7%	50%
2	Dept 1 -> Dept 4	36,7%	68,75%
3	Dept 1 -> Dept 8	23,3%	43,75%
4	Dept 3 -> Dept 8	33,3%	76,92%
5	Dept 4 -> Dept 5	23,3%	38,88%
6	Dept 4 -> Dept 6	30,0%	50%
7	Dept 4 -> Dept 8	20,0%	33,33%
8	Dept 5 -> Dept 6	20,0%	60%

Pembahasan *Rule* Kombinasi Produk Untuk Penyusunan *Layout*

Berdasarkan hasil perhitungan *confidence* yang telah diuraikan pada sub bab sebelumnya maka dari keterangan tersebut diperoleh nilai *confidence* dimana seluruh nilai *confidence* telah memenuhi nilai minimum, dari keterangan tersebut maka dapat disimpulkan *rule* kombinasi produk untuk penyusunan *layout* adalah sebagai berikut:

Rule 1 : jika *support* pelanggan membeli produk di dept 1 = 26,7% maka *confidence* pelanggan membeli produk di dept 2 = 50%

Rule 2 : jika *support* pelanggan membeli produk di dept 1 = 36,7% maka *confidence* pelanggan membeli produk di dept 4 = 68,75%

Rule 3 : jika *support* pelanggan membeli produk di dept 1 = 23,3% maka *confidence* pelanggan membeli produk di dept 8 = 43,75%

Rule 4 : jika *support* pelanggan membeli produk di dept 3 = 33,3% maka *confidence* pelanggan membeli produk di dept 8 = 76,92%

Rule 5 : jika *support* pelanggan membeli produk di dept 4 = 23,3% maka *confidence* pelanggan membeli produk di dept 5 = 38,88%

Rule 6 : jika *support* pelanggan membeli produk di dept 4 = 30% maka *confidence* pelanggan membeli produk di dept 6 = 50%

Rule 7 : jika *support* pelanggan membeli produk di dept 4 = 20% maka *confidence* pelanggan membeli produk di dept 8 = 33,33%

Rule 8 : jika *support* pelanggan membeli produk di dept 5 = 20% maka *confidence* pelanggan membeli produk di dept 6 = 60%

Dari hasil *rule* diatas maka bisa dilihat kecenderungan pembelian pelanggan, maka kita bisa mengetahui bahwa produk di dept 3 dan dept 8 merupakan produk yang sering dibeli pelanggan secara bersamaan dalam transaksi penjualan. *rule* yang didapatkan dari hasil analisis tadi bisa digunakan untuk beberapa tujuan, misalnya untuk memperbaiki *layout* idm. Halat. Yang biasanya pengaturan *layout* disana hanya dilihat dari kapasitas ruangan saja.

Berdasarkan analisis kecenderungan pembelian, saling keterkaitannya produk yang ada di dept 3 dan dept 8 bisa menghasilkan *layout* yang baru dengan meletakkan departemen tersebut saling berdekatan,

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Kombinasi barang untuk menyusun *layout* minimarket dapat ditemukan dengan mengolah data transaksi penjualan.
2. *Association rule* dapat diterapkan untuk penyusunan *layout* produk, dimana *association rule* dapat menemukan aturan kombinasi kemunculan barang dalam satu waktu transaksi yang digunakan untuk penyusunan *layout*.
3. Aturan kombinasi produk berhasil ditemukan dengan menggunakan *association rules* dan telah diuji menggunakan *tools* tanagra.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Kusriani, Emha TaufiqLuthfi, “Algoritma Data mining”, ANDI, Yogyakarta, 2010
- [2]. Sri Kusuma Dewi. 2006. Fuzzy Multi – Attribute Decision Making (Fuzzy MADM). Yogyakarta. Penerbit Graha Ilmu.
- [3]. Nugroho, Adi “Rekayasa Perangkat Lunak berorientasi Objek dengan Metode USDP”, ANDI, Yogyakarta, 2010.
- [4]. Tampubolon, Kennedy “ Jurnal Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Alat – Alat Kesehatan”.
- [5]. Kuswardani, Dwina “ Jurnal Metode Association Rule Untuk Analisis Citra CT Organ Pasien Kanker Ovarium”.

- [6]. Radhitya “ Jurnal Personifikasi Web E – Commerce Menggunakan Basket Algoritma Dari Data Mining”.
- [7]. <http://sartika1603.wordpress.com/2011/11/02/tanagra/>, tanggal akses 20 April 2011
- [8]. W. Fitriani and A. P. U. Siahaan, “Comparison Between WEKA and Salford System in Data Mining Software,” *Int. J. Mob. Comput. Appl.*, vol. 3, no. 4, pp. 1–4, 2016.
- [9]. E. Buulolo, “ALGORITMA APRIORI PADA DATA PENJUALAN DI SUPERMARKET,” in *Seminar Nasional Inovasi dan Teknologi Informasi 2015 (SNITI)*, 2015, no. September 2015, pp. 4–7.
- [10]. H. Widayu, S. D. Nasution, N. Silalahi, and M. Mesran, “DATA MINING UNTUK MEMPREDIKSI JENIS TRANSAKSI NASABAH PADA KOPERASI SIMPAN PINJAM DENGAN ALGORITMA C4.5,” *MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 1, no. 2, Jun. 2017.
- [11]. L. Marlina, M. Muslim, and A. P. U. Siahaan, “Data Mining Classification Comparison (Naïve Bayes and C4 . 5 Algorithms),” *Int. J. Eng. Trends Technol.*, vol. 38, no. 7, pp. 380–383, 2016.
- [12]. E. Buulolo, N. Silalahi, Fadlina, and R. Rahim, “C4.5 Algorithm To Predict the Impact of the Earthquake,” *Int. J. Eng. Res. Technol.*, vol. 6, no. 2, pp. 10–15, 2017.
- [13]. E. Buulolo, “Implementasi Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Obat (Studi Kasus : Apotik Rumah Sakit Estomihi Medan),” *Pelita Inform. Budi Dharma*, vol. 4, no. Agustus 2013, pp. 71–83, 2013.