Panduan Penggunaan Metode

Regresi Linier Berganda

Pada Sistem Peramalan



Cahyo Prianto github.com/cahyoprianto

Imron Sumadireja github.com/imronsmdrj

Politeknik Pos Indonesia

Applied Bachelor Program of Informatics Engineering

Bandung

2020

‘Jika Kamu tidak dapat menahan lelahnya belajar,

Maka kamu harus sanggup menahan perihnya Kebodohan.’ Imam Syafi’i

Acknowledgements

Puji dan syukur kami panjatkan hadirat Allah S.W.T, atas rahmat serta karunia-Nya. Kami dapat menyelesaikan panduan penggunaan metode regresi linier berganda pada sistem peramalan. Dan tak lupa juga kami ucapkan kepada rekan dan para dosen yang telah membantu kami dalam proses pengerjaan panduan ini. Diharapkan dengan adanya panduan ini, bisa berguna bagi pembaca dan juga acuan dalam penggunaan metode regresi linier berganda pada sistem peramalan.

Abstract

Panduan Penggunaan Metode Regresi Linier Berganda Pada Sistem Peramalan dibuat dengan tujuan untuk memberikan pemahaman lebih mendalam tentang penggunaan metode tersebut dalam pembuatan sistem peramalan.

Contents

1 Recommendation Engine 1

1.1 Metode . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.1.1 | Collaborative Filtering | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 |
| 1.1.2 | K-Nearest Neighbor . . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 |

2 Penggunaan Metode 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.1 | Mencari Nilai Cosine Similarity | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . 3 | |
| 2.2 | Mencari Top Produk Setiap Customer | | | | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 4 |
| 2.3 | Mencari Item Sesam Customer . . . . . | | | | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 5 |
| 2.4 | Recommendation . . . . . . . . . . . . | | | | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 6 |

List of Figures

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.1 | Hasil KNN . . . . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 4 |
| 2.2 | Top Product . . . . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 5 |
| 2.3 | Comparation Item | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 6 |

2.4 Result Recommendation Engine . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 7

Listings

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.1 | Cosine Similarity | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 3  4 |
| 2.2 | Function KNN . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 2.3 | KNN . . . . . . . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 4 |
| 2.4 | Create Grapich . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 5 |
| 2.5 | Fungsi Comparation Item | | | | | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 5 |
| 2.6 | Comparation Item . . . . | | | | | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 6 |
| 2.7 | Fungsi Recommendation Engine | | | | | | | | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 6 |
| 2.8 | Recommendation Engine . . . . | | | | | | | | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 7 |

Chapter 1

Sistem Peramalan

Sistem peramalan adalah sebuah sistem yang dapat melakukan peramalan terhadap pendapatan maupun jumlah pelanggan, sistem tersebut banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti bidang telekomunikasi, bidang e-commerce, dan sebagainya.

1.1 Metode

1.1.1 Regresi Linier Berganda

Dalam metode ini, terdapat 2 jenis yaitu Item based dan User based. Pengertian Item based itu sendiri dimana sistem rekomendasi yang menggunakan item terpopuler yang direkomendasikan kepada masing-masing pengguna. Sedangkan user based dimana sistem rekomendasi yang menggunakan kebiasaan pengguna. Contohnya seperti ini, jika user A memiliki kebiasaan membeli item A, B, C, D dan user B membeli item A, B, D. Maka sistem bisa merekomendasikan kepada user B adalah item C. Mengapa? karena berdasarkan perbandingan item di user A dan user B terdapat kesamaan item A, B, D sehingga item C di user A bisa direkomendasikan kepada user B.

Metode ini lebih berfokus pada cosine similarity user based. Cosine similarity itu sendiri adalah mencari nilai kemiripan setiap pengguna atau setiap item. Disini contohnya penerapannya pada cosine similarity berdasarkan setiap pengguna atau biasa disebut Collaborative Filtering User Based.

Rumus untuk cosine similarity sebagai berikut :

P(Ru, i − R¯u)(Ru, j − R¯u)

S(i, j) = pP µ U (Ru, i

− R¯u)

2pP µ U (Ru, j

− R¯u)2

(1.1)

Keterangan :

1. S(i,j) = Nilai kemiripan antara item i dengan item j

2. µ U = Nilai user yang me-rating baik item i maupun item j

3. Ru,i = Rating user u pada item i

4. Ru,j = Rating user u pada item j

5. Ru = Nilai rating rata-rata user u

1.1.2 K-Nearest Neighbor

Metode ini lebih berfokus pada bagaimana cara mencari item-item tetangga terdekat dengan item yang dicari. Sehingga nantinya item tersebut bisa dijadikan sebagai dasar dalam pembuatan recommendation engine.

similarity(a, i) = w(a, i), i k (1.2)

Chapter 2

Penggunaan Metode

2.1 Mencari Nilai Cosine Similarity

Tahap ini melakukan pencarian nilai kemiripan setiap pengguna yang menggunakan module cosine similarity.

1 c o s i n e = c o s i n e s i m i l a r i t y ( f i n a l p r o d u c t )

2 np . f i l l d i a g o n a l ( c o s i n e , 0 )

3 s i m i l a r i t y w i t h p r o d u c t = pd . DataFrame ( c o s i n e , i n d e x=f i n a l p r o d u c t . i n d e x )

4 s i m i l a r i t y w i t h p r o d u c t . columns=f i n a l c u s t o m e r . i n d e x

5 s i m i l a r i t y w i t h p r o d u c t . head ( )

Listing 2.1: Cosine Similarity

Penjelasan listing 2.1 :

1. Pada baris 1, terdapat cosine similarity dimana itu diambi module cosine simi- larity untuk mencari nilai kemiripan setiap pengguna.

2. Pada baris 2, digunakan untuk mengisi kemiripan yang pengguna nya sama di isi dengan nilai 0.

3. Pada baris 3, menggunakan dataFrame untuk mengisi data dengan content data produk.

4. Pada baris 4, menampilkan kolom dengan kode pengguna.

5. Pada baris 5, digunakan untuk menampilkan data.

2.2 Mencari Top Produk Setiap Customer

Tahap ini, melakukan pencarian top produk setiap pengguna. Sehingga setiap peng- guna mendapatkan top produk dari produk yang ada walaupun ada yang berbeda.

1 d e f f i n d n n e i g h b o u r s ( df , n ) :

2 o r d e r = np . a r g s o r t ( d f . v a l u e s , a x i s =1) [ : , : n ]

3 d f = d f . appl y ( lambda x : pd . S e r i e s ( x . s o r t v a l u e s ( a s c e n d i n g=F a l s e )

4 . i l o c [ : n ] . index ,

5 i n d e x =[ ’ top {} ’ . f o rmat ( i ) f o r i i n rang e ( 1 , n+1) ] ) , a x i s =1)

6 r e t u r n d f

Listing 2.2: Function KNN

Pada listing 2.2, dibuat sebuah fungsi untuk mencari item berdasarkan tetangga terdekat.

1 s i m c u s t o m e r 1 0 p = f i n d n n e i g h b o u r s ( s i m i l a r i t y w i t h p r o d u c t , 5 0 )

2 e x p o r t = s i m c u s t o m e r 1 0 p . t o c s v ( ’ f i l e . c s v ’ , i n d e x = None , he ade r=True ,

)

3 s i m c u s t o m e r 1 0 p . head ( 1 0 0 0 )

Listing 2.3: KNN

Pada listing 2.3, merupakan penerapan dari fungsi knn yang telah dibuat sebelum- nya sehingga bisa menampilkan item dengan tetangga terdekat di setiap pengguna. Hasil penerapan bisa dilihat di gambar berikut :

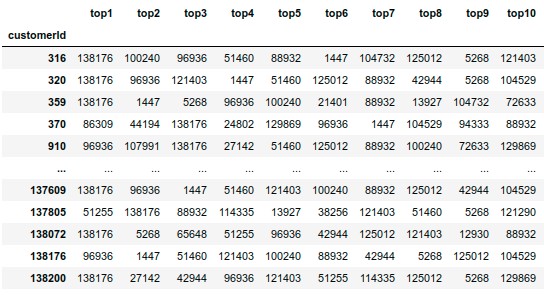


Figure 2.1: Hasil KNN

1 import m a t p l o t l i b . p y p l o t as p l t ; p l t . r c d e f a u l t s ( )

2 import numpy as np

3 import m a t p l o t l i b . p y p l o t as p l t

4

5 l a b e l = show [ ’ top1 ’ ]

6 p o s t = np . arang e ( l e n ( l a b e l ) )

7 s k o r = show [ ’ c o u n ts ’ ]

8

9 p l t . bar ( post , s ko r , a l i g n=” c e n t e r ” , al pha =0.5)

10 p l t . x t i c k s ( post , l a b e l )

11 p l t . y l a b e l ( ’ Jumlah ’ )

12 p l t . t i t l e ( ’ Top Product Top1 ’ )

13

14 p l t . show ( )

Listing 2.4: Create Grapich

Pada listing 2.4, terdapat code untuk menampilkan item mana yang banyak yang bisa direkomendasikan kepada pengguna. Hasilnya bisa dilihat pada gambar 2.2.

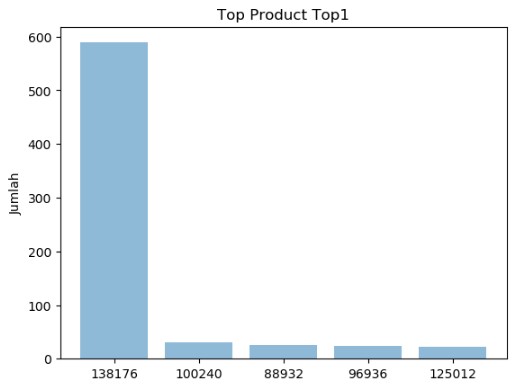


Figure 2.2: Top Product

2.3 Mencari Item Sesam Customer

1 d e f g e t c u s t o m e r s i m i l a r p r o d u c t ( customer1 , c us to me r2 ) :

2 common product = R ati n g av g [ R ati n g av g . c us to m e rI d == c us tome r1 ] . merge (

3 R ati ng av g [ R ati n g av g . c us to m e rI d == c us tome r2 ] ,

4 on = ” p ro d u c tI d ” ,

5 how = ” i n n e r ” )

6 r e t u r n common product . merge ( product , on = ’ p ro d u c tI d ’ )

Listing 2.5: Fungsi Comparation Item

Pada listing 2.5, dibuat fungsi untuk mencari item apa yang sama diantara peng- guna. Dimana untuk saat ini, melakukan perbandingan antara 2 pengguna.

1 a = g e t c u s t o m e r s i m i l a r p r o d u c t ( 3 1 6 , 3 2 0 )

2 a = a . l o c [ : , [ ’ r a t i n g x x ’ , ’ r a t i n g x y ’ , ’ t i t l e ’ ] ]

3 a . head ( )

Listing 2.6: Comparation Item

Pada listing 2.6, merupakan penerapan dari fungsi 2.5 untuk mencari item yang sama antara sesama pengguna. Disini dicontohkan antara pengguna 316 dan 320.

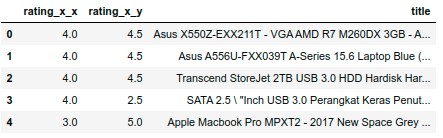


Figure 2.3: Comparation Item

2.4 Recommendation

1 d e f c u s t o m e r i t e m s c o r e 1 ( u s e r ) :

2 p u r c h a s e i t e m b y u s e r = c he c k . columns [ c he c k [ c he c k . i n d e x==u s e r ] . notna

( ) . any ( ) ] . t o l i s t ( )

3 a = s i m c u s t o m e r 1 0 p [ s i m c u s t o m e r 1 0 p . i n d e x==u s e r ] . v a l u e s

4 b = a . s q u e e z e ( ) . t o l i s t ( )

5 d = P r o d u c t u s e r [ P r o d u c t u s e r . i n d e x . i s i n ( b ) ]

6 l = ’ , ’ . j o i n ( d . v a l u e s )

7 P u r c h a s e i t e m b y s i m i l a r i t e m = l . s p l i t ( ’ , ’ )

8 p r o d u c t u n d e r c o n s i d e r a t i o n = l i s t ( s e t ( P u r c h a s e i t e m b y s i m i l a r i t e m

)−s e t ( l i s t (map( s t r , p u r c h a s e i t e m b y u s e r ) ) ) )

9 p r o d u c t u n d e r c o n s i d e r a t i o n = l i s t (map( i n t , p r o d u c t u n d e r c o n s i d e r a t i o n ) )

10 s c o r e = [ ]

11 f o r item i n p r o d u c t u n d e r c o n s i d e r a t i o n :

12 c = f i n a l p r o d u c t . l o c [ : , item ]

13 d = c [ c . i n d e x . i s i n ( b ) ]

14 f = d [ d . n o t n u l l ( ) ]

15 a v g u s e r = Mean . l o c [ Mean [ ’ c us to m e rI d ’ ] == us e r , ’ r a t i n g ’ ] . v a l u e s

[ 0 ]

16 i n d e x = f . i n d e x . v a l u e s . s q u e e z e ( ) . t o l i s t ( )

17 c o r r = s i m i l a r i t y w i t h p r o d u c t . l o c [ us e r , i n d e x ]

18 f i n = pd . c o n c a t ( [ f , c o r r ] , a x i s =1)

19 f i n . columns = [ ’ a d g s c o r e ’ , ’ c o r r e l a t i o n ’ ]

20 f i n [ ’ s c o r e ’ ]= f i n . appl y ( lambda x : x [ ’ a d g s c o r e ’ ] ∗ x [ ’ c o r r e l a t i o n ’

] , a x i s =1)

21 nume = f i n [ ’ s c o r e ’ ] . sum ( )

22 deno = f i n [ ’ c o r r e l a t i o n ’ ] . sum ( )

23 f i n a l s c o r e = a v g u s e r + (nume/ deno )

24 s c o r e . append ( f i n a l s c o r e )

25 data = pd . DataFrame ({ ’ p ro d u c tI d ’ : p r o d u c t u n d e r c o n s i d e r a t i o n , ’ s c o r e ’

: s c o r e })

26 to p 5 re c o m me ndati o n = data . s o r t v a l u e s ( by= ’ s c o r e ’ , a s c e n d i n g=F a l s e ) . head ( 5 )

27 Product name = to p 5 re c o m me ndati o n . merge ( product , how= ’ i n n e r ’ , on= ’

p ro d u c tI d ’ )

28 Product names = Product name . t i t l e . v a l u e s . t o l i s t ( )

29 r e t u r n Product names

Listing 2.7: Fungsi Recommendation Engine

Pada listing 2.7, merupakan fungsi untuk rekomendasi.

1 u s e r = i n t ( i n p u t ( ”Masukkan CustomerID anda : ” ) ) #parame te r i nputan untuk u j i re ko me ndas i c f

2 re c o m m e ndati o n e ng i ne = c u s t o m e r i t e m s c o r e 1 ( u s e r )

3 p r i n t ( ” ” )

4 p r i n t ( ” Rekomendasi untuk u s e r : ” , u s e r )

5 p r i n t ( ” ” )

6 f o r i i n re c o m m e ndati o n e ng i ne :

7 p r i n t ( i )

Listing 2.8: Recommendation Engine

Pada listing 2.8, merupakan penerapan fungsi rekomendasi yang telah dibuat se- belumnya. Ini merupakan pengujian rekomendasi berdasarkan pengguna.

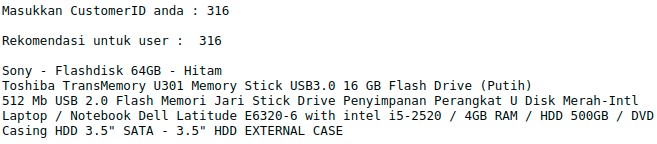


Figure 2.4: Result Recommendation Engine

Pada gambar diatas, merupakan hasil pengujian untuk pengguna 316. Berdasarkan comparation item antara pengguna 316 dan 320, terdapat pembelian salah satunya ASUS X550Z dan hasil rekomendasi untuk pengguna 316 salah satu nya Sony Flashdisk.