**PAPER**

**STATISTIKA MULTIVARIAT**

**MATRIKS VARIANSI DAN KOVARIANSI**

****

**DI SUSUN OLEH :**

1. **NAILY RAHMANINGSIH (K1310058)**
2. **MARINA RAMDHANI C (K1310051)**

**PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA**

**2014**

1. **Variansi dan Kovariansi untuk Variabel dan**

Misalnya terdapat n pasang nilai dari variabel dan variabel , seperti berikut ini

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No Subjek |  |  |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| ... | ... | ... |
| n |  |  |

Variansi variabel , variansi variabel , dan kovariansi antara variabel dan didefinisikan berturut-turut sebagai berikut.

Variansi variabel didefinisikan dengan

Variansi variabel didefinisikan dengan

Kovariansi antara variabel dan didefinisikan dengan

Kovariansi antara variabel dan didefinisikan dengan

Jika didefinisikan jumlah kuadrat dan jumlah produk (hasil kali) adalah sebagai berikut

= =

= =

maka, variansi dan kovariansi untuk variabel dan dapat dicari dari formula berikut ini,

, , = , =

Untuk memudahkan komputasi, jumlah-jumlah kuadrat dan jumlah-jumlah produk di atas dapat dicari dengan komputasi berikut

=

=

=

=

1. **Matriks Variansi dan Kovariansi**

Pada variabel dan didefinisikan matriks variansi dan kovariansi, dilambangkan dengan matriks S sebagai berikut

S =

Pada variabel dan didefinisikan matriks jumlah kuadrat dan jumlah produk W sebagai berikut

W =

Matriks variansi dan kovariansi S diperoleh dengan membagi matriks jumlah kuadrat dan jumlah produk W dengan n1, sehingga diperoleh

S =

Perhatikan bahwa koefisien korelasi dapat dicari dari formula , sehingga matriks S dapat ditulis menjadi

S =

Matriks S merupakan estimator dari matriks yang berisi variansi dan kovariansi pada populasi, yang dirumuskan oleh

=

**Contoh**

Misalnya terdapat dua variabel dan dengan nilai-nilai seperti tabel berikut

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No Subjek |  |  |
| 1 | 1 | 1 |
| 2 | 3 | 4 |
| 3 | 2 | 7 |
|  | = 2 | = 4 |

Perhatikan bahwa terdapat 3 data pada tabel tersebut, yaitu pasangan nilai (1, 1), (3, 4) dan (2,7). Variansi , variansi dan kovariansi antara dan dapat dicari sebagai berikut

= = + = 2

= = 1

= = + = 18

= = 9

=

= + + = 3

= =

=

= + + = 3

= =

W = =

S = = =

atau S = =

**Cara Lain Mencari Jumlah Kuadrat dan Jumlah Produk W**

Misalnya data variabel dan pada contoh ditulis lagi pada tabel berikut

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No Subjek |  |  |
| 1 | 1 | 1 |
| 2 | 3 | 4 |
| 3 | 2 | 7 |
|  | = 2 | = 4 |

Berdasarkan data tersebut, diperoleh matriks X yang elemen-elemennya adalah nilai-nilai variabel dan , sebagai berikut

X =

Berdasarkan matriks X tersebut, dapat dicari matriks yang berisi rerata dan rerata yang disebut matriks rerata sebagai berikut

Dibentuk matriks deviasi , yaitu sebuah matriks yang elemen-elemennya menyatakan seberapa jauh nilai menyimpang dari reratanya, sebagai berikut.

=

Perkalian antara dan disebut matriks jumlah kuadrat dan jumlah produk W sehingga diperoleh

W =

=

=

Jika ditulis dengan , maka W = ( ).

Matriks W dapat juga diperoleh dengan cara berikut

W = dengan adalah matriks yang elemen-elemennya adalah elemen-elemen matriks X pada baris ke-i. Dengan demikian diperoleh

W =

=

= + +

= + +

=

=