

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Misalkan terdapat dua himpunan tak kosong  $A$  dan  $B$ . Menurut definisi 1.1.5 pada [1, hlm. 4], produk kartesius dari dua buah himpunan  $A$  dan  $B$  adalah himpunan  $A \times B$  yang berisi semua pasangan terurut  $(a, b)$  dengan  $a \in A$  dan  $b \in B$ , yang bisa dituliskan sebagai  $A \times B = \{(a, b) : a \in A, b \in B\}$ .

Menurut [2, hlm. 1], sebuah graf dapat dipandang sebagai pasangan dari himpunan  $(V, E)$ , di mana  $V$  adalah himpunan berhingga dan tak kosong dari elemen-elemen yang disebut simpul dan  $E$  adalah himpunan tak terurut dari pasangan simpul-simpul berbeda yang disebut sisi. Oleh karena itu dapat dibicarakan produk kartesius dari dua buah graf. Berdasarkan definisi pada [4, hlm. 3], produk kartesius dari graf  $G$  dan  $H$ , dinotasikan  $G \times H$ , adalah graf dengan himpunan simpul  $V(G \times H) = V(G) \times V(H)$ , yaitu himpunan  $\{(g, h) : g \in V(G), h \in V(H)\}$ . Himpunan sisi dari  $G \times H$  berisi semua pasangan  $[(g_1, h_1), (g_2, h_2)]$  dari simpul dengan  $[g_1, g_2] \in E(G)$  dan  $h_1 = h_2$ , atau  $[h_1, h_2] \in E(H)$  dan  $g_1 = g_2$ .

Pada dua paragraf di atas dibahas mengenai produk kartesius dari dua himpunan dan dua graf. Lalu Kumjian dan Pask pada [6] memperkenalkan notasi baru yaitu graf- $k$  untuk memperumum konstruksi aljabar- $C^*$  dari graf berarah yang dibahas pada artikel-artikel terkait sebelumnya yaitu [5] dan [7]. Pengenalan teori graf- $k$  oleh Kumjian dan Pask pada [6] dan adanya produk kartesius dari dua buah graf memotivasi penulis untuk menggali lebih lanjut mengenai bagaimana hasil *cross product* dari dua buah graf- $k$ .

### 1.2 Tujuan

Adapun tujuan dalam skripsi ini adalah :

1. Untuk mengetahui bagaimana cara memandang hasil *cross product* dua graf- $k$ , yaitu  $K \times L$ , dengan memisalkan  $(K, d_1)$  adalah graf- $k_1$  dan  $(L, d_2)$  adalah graf- $k_2$ .
2. Untuk mengetahui bagaimana bentuk objek kategori, morfisma dan functor dari hasil *cross product* dua graf- $k$ , yaitu  $K \times L$ .

### 1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam skripsi ini adalah :

1. Misalkan  $(K, d_1)$  adalah graf- $k_1$  dan  $(L, d_2)$  adalah graf- $k_2$ . Bagaimanakah memandang  $K \times L$  sebagai graf- $(k_1 + k_2)$ ?
2. Bagaimanakah bentuk objek kategori, morfisma dan functor pada  $K \times L$ ?

### 1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini bagi pembaca diharapkan menambah wawasan baru mengenai topik yang dibahas dalam skripsi ini yaitu mengenai apa itu graf- $k$  dan bagaimana hasil *cross product* dari dua graf- $k$ . Juga dapat memberikan inspirasi mengenai topik apa yang selanjutnya akan dibahas untuk melanjutkan penelitian dalam skripsi ini.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Dalam skripsi ini terdapat lima bab, yaitu bab pertama yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan. Pada latar belakang, penulis mengungkapkan mengapa memilih masalah hasil *cross product* dari dua graf- $k$  yang dirumuskan menjadi rumusan masalah dan mempunyai tujuan untuk menjawab rumusan masalah tersebut.

Bab kedua berisi kajian pustaka yang mendukung untuk menjawab rumusan masalah yang ada. Dalam mengisi kajian pustaka ini, penulis melakukan studi literatur dari buku maupun jurnal. Lalu pada bab ketiga, penulis menjelaskan metode penelitian apa yang digunakan untuk melengkapi kajian pustaka maupun untuk melengkapi pembahasan.

Pada bab keempat, penulis membahas pokok masalah yang terdapat pada rumusan masalah dan mencoba menjawab rumusan masalah tersebut. Selanjutnya pada bab kelima, penulis memberikan simpulan untuk skripsi ini dan saran untuk penelitian selanjutnya.