

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teori tentang grup merupakan salah satu cabang yang dipelajari dalam ilmu aljabar yaitu dalam teori struktur aljabar. Grup merupakan pasangan berurutan  $G = \langle G, * \rangle$  dimana  $G$  adalah himpunan tak kosong dan ” $*$ ” adalah operasi biner pada himpunan  $G$  yang memenuhi aksioma tertentu yaitu tertutup, asosiatif, memuat elemen identitas, dan memuat invers dari setiap elemennya [3].

Dalam teori grup dikenal istilah grup *direct product* yaitu grup yang dihasilkan dari dua buah grup dengan menggunakan operasi *direct product*. Misalkan  $G$  dan  $H$  adalah grup, grup *direct product* disimbolkan dengan  $G \times H$  dan didefinisikan sebagai himpunan  $G \times H = \{(g, h) | g \in G \text{ dan } h \in H\}$  dan operasi ( $*$ ) didefinisikan sebagai  $(g_1, h_1) * (g_2, h_2) = (g_1 g_2, h_1 h_2)$ .

Pada penelitian ini akan dikaji grup *direct product* dari  $Z_p \times Z_q$  dengan  $p, q \in Z^+$ , grup ini memiliki suatu presentasi grup. Presentasi grup yaitu suatu cara mewakilkan unsur-unsur setiap grup dengan satu atau lebih generator dan relasi. Bentuk umum presentasi grup adalah  $\langle X; R \rangle$  dimana  $X$  adalah himpunan dari *generator* dan  $R$  adalah himpunan dari *relasi* [7]. Grup *direct product* memiliki presentasi grup yaitu  $\langle a, b; a^p, b^q, aba^{-1}b^{-1} \rangle$ . Presentasi grup

*direct product* ini dapat dikembangkan menjadi suatu *picture*. *Picture* adalah susunan geometri yang terdiri dari *disc*  $D^2$ , *disjoint disc*  $\Delta$ , *arc* dan label, untuk kajian *picture* lebih dalam dapat dilihat pada [5].

Kajian tentang *picture* telah dilakukan oleh peneliti terdahulu yaitu mengkaji tentang *picture* pada presentasi grup siklik [2]. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilanjutkan dengan mengkaji pola *picture* atas presentasi grup *direct product* yaitu  $\langle a, b; a^p, b^q, aba^{-1}b^{-1} \rangle$  dengan  $p, q \in \mathbb{Z}^+$ . Pengkontruksian *picture* ini dibatasi pada *disc*  $a^p$  dan  $b^q$  yang tunggal dan  $aba^{-1}b^{-1}$  yang tidak tunggal.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka yang menjadi rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah bagaimana pengkontruksian *picture* atas presentasi grup *direct product*  $Z_p \times Z_q$  dengan  $p, q \in \mathbb{Z}^+$ . Adapun kontruksi yang dilakukan dibatasi pada *disc*  $a^p$  dan  $b^q$  yang tunggal dan  $aba^{-1}b^{-1}$  yang tidak tunggal.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan bentuk umum dari *picture* atas presentasi grup *direct product*  $Z_p \times Z_q$  dengan  $p, q \in \mathbb{Z}^+$ . Adapun kontruksi yang dilakukan dibatasi pada *disc*  $a^p$  dan  $b^q$  yang tunggal dan  $aba^{-1}b^{-1}$  yang tidak tunggal.

## 1.4 Sistematika Penulisan

Penulisan ini disusun dengan sistematika penulisan yang terdiri dari BAB I Pendahuluan, yang berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan. BAB II Landasan Teori, berisi teori-teori sebagai acuan dasar dalam pembahasan. BAB III *Picture* Pada Presentasi Grup *direct product*, berisi tentang teori-teori yang diperoleh mengenai *picture* pada presentasi grup *direct product*. BAB IV Penutup, yang berisi tentang kesimpulan.

