

## DAFTAR ISI

|                                                                                          |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| PRAKATA .....                                                                            | v    |
| DAFTAR ISI .....                                                                         | vii  |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                                      | ix   |
| DAFTAR TABEL .....                                                                       | xi   |
| INTISARI .....                                                                           | xii  |
| ABSTRACT .....                                                                           | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                                                  | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                                                 | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                                                | 3    |
| 1.3 Batasan Masalah .....                                                                | 3    |
| 1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....                                                  | 3    |
| 1.5 Keaslian Penelitian .....                                                            | 4    |
| 1.6 Tahapan Penelitian .....                                                             | 4    |
| 1.7 Sistematika Penulisan .....                                                          | 6    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                                                            | 8    |
| BAB III LANDASAN TEORI .....                                                             | 11   |
| 3.1 <i>Data Mining</i> .....                                                             | 11   |
| 3.2 <i>Association Rule Mining</i> .....                                                 | 12   |
| 3.2.1 <i>CT-PRO</i> .....                                                                | 15   |
| 3.2.2 <i>Compressed FP-Tree (CFP-Tree)</i> .....                                         | 19   |
| 3.2.3 <i>Membangkitkan Aturan dari Frequent Itemset</i> .....                            | 20   |
| 3.3 <i>Visualisasi Association Rule</i> .....                                            | 20   |
| BAB IV ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM .....                                               | 22   |
| 4.1 Deskripsi Umum .....                                                                 | 22   |
| 4.2 Data Masukan dan Luaran .....                                                        | 22   |
| 4.3 Rancangan Proses .....                                                               | 23   |
| 4.3.1 <i>Data Flow Diagram (DFD) Level 0</i> .....                                       | 23   |
| 4.3.2 <i>Data Flow Diagram (DFD) Level 1</i> .....                                       | 23   |
| 4.3.3 <i>Data Flow Diagram (DFD) Level 2 Proses</i><br><i>Membangkitkan Aturan</i> ..... | 24   |
| 4.3.4 <i>Data Flow Diagram (DFD) Level 2 Proses</i><br><i>Visualisasi Aturan</i> .....   | 25   |
| 4.4 Analisis dan Rancangan Algoritme <i>CT-PRO</i> .....                                 | 26   |
| 4.5 Rancangan Basis Data .....                                                           | 40   |
| 4.6 Rancangan <i>User Interface</i> .....                                                | 42   |
| 4.7 Rancangan Pengujian .....                                                            | 42   |
| BAB V IMPLEMENTASI .....                                                                 | 43   |
| 5.1 Deskripsi Implementasi .....                                                         | 43   |
| 5.2 <i>Preprocessing</i> .....                                                           | 43   |
| 5.2.1 <i>Data Cleaning</i> .....                                                         | 43   |
| 5.2.2 <i>Data Selection and Transformation</i> .....                                     | 44   |
| 5.3 Implementasi Algoritme <i>CT-PRO</i> .....                                           | 44   |
| 5.3.1 <i>Proses Mencari Kemunculan Item</i> .....                                        | 44   |
| 5.3.2 <i>Proses Membuat Item Tree dengan CFP-Tree</i> .....                              | 46   |
| 5.3.3 <i>Proses Mencari Aturan</i> .....                                                 | 50   |

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| 5.4 Implementasi Visualisasi Aturan .....                      | 51 |
| 5.5 Implementasi <i>Layout User Interface</i> .....            | 53 |
| BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN .....                              | 54 |
| 6.1 Analisis Aturan Tindak Kejahatan Perdagangan Manusia ..... | 54 |
| 6.2 Evaluasi Algoritme <i>CT-PRO</i> .....                     | 61 |
| BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....                             | 64 |
| 7.1 Kesimpulan .....                                           | 64 |
| 7.2 Saran .....                                                | 65 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                           | 66 |
| LAMPIRAN .....                                                 | 69 |
| Lampiran A. Global CFP-Tree.....                               | 69 |
| Lampiran B. Rancangan User Interface.....                      | 70 |
| Lampiran C. Implementasi User Interface.....                   | 72 |
| Lampiran D. Daftar Aturan Hasil Pengujian .....                | 75 |
| Lampiran E. Angket Evaluasi .....                              | 91 |

## DAFTAR GAMBAR

|             |                                                                                                                                     |    |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 3.1  | Perbedaan dari <i>FP-Tree</i> dengan <i>CFP-Tree</i> .....                                                                          | 16 |
| Gambar 3.2  | <i>Pseudocode</i> menunjukkan proses menemukan<br><i>frequent item</i> hingga menciptakan <i>cfp-tree</i> .....                     | 17 |
| Gambar 3.3  | <i>Pseudocode</i> proses <i>mining</i> .....                                                                                        | 18 |
| Gambar 3.4  | Visualisasi berbasis matriks .....                                                                                                  | 20 |
| Gambar 4.1  | DFD level 0 .....                                                                                                                   | 23 |
| Gambar 4.2  | DFD level 1 .....                                                                                                                   | 24 |
| Gambar 4.3  | DFD level 2 membangkitkan aturan terkuat .....                                                                                      | 25 |
| Gambar 4.4  | DFD level 2 memvisualisasikan aturan terkuat.....                                                                                   | 25 |
| Gambar 4.5  | Diagram alir mencari aturan pada data kejahatan perdagangan<br>manusia dengan algoritme <i>CT-PRO association rule mining</i> ..... | 26 |
| Gambar 4.6  | Diagram alir mencari <i>frequent item</i> .....                                                                                     | 27 |
| Gambar 4.7  | Tabel global <i>item</i> .....                                                                                                      | 28 |
| Gambar 4.8  | Hasil konversi <i>itemset</i> .....                                                                                                 | 29 |
| Gambar 4.9  | Diagram alir membuat <i>CFP-Tree</i> .....                                                                                          | 30 |
| Gambar 4.10 | Alur proses menghasilkan aturan .....                                                                                               | 31 |
| Gambar 4.11 | Proses menghasilkan tabel lokal <i>item</i> .....                                                                                   | 32 |
| Gambar 4.12 | Proses membangun lokal <i>cfp-tree</i> .....                                                                                        | 33 |
| Gambar 4.13 | Proses menghasilkan <i>frequent itemset</i> .....                                                                                   | 33 |
| Gambar 4.14 | Visualisasi aturan perdagangan manusia berbasis matriks.....                                                                        | 38 |
| Gambar 4.15 | Proses memvisualisasikan aturan berbasis matriks .....                                                                              | 39 |
| Gambar 4.16 | <i>Entity relationship diagram</i> .....                                                                                            | 40 |
| Gambar 4.17 | Relasi antar tabel .....                                                                                                            | 41 |
| Gambar 5.1  | Kode program mencari <i>frequent item</i> .....                                                                                     | 45 |
| Gambar 5.2  | Kode program membuat tabel <i>itemset</i> .....                                                                                     | 46 |
| Gambar 5.3  | Kode program menciptakan Global <i>CFP-Tree</i> .....                                                                               | 46 |
| Gambar 5.4  | Kode program pembuatan <i>node</i> untuk <i>item-item</i><br>pada tabel global <i>item</i> .....                                    | 47 |
| Gambar 5.5  | Kode program pembuatan <i>path</i> untuk setiap <i>node</i> .....                                                                   | 47 |
| Gambar 5.6  | Kode program pembuatan <i>node</i> untuk <i>item-item</i><br>pada tabel <i>itemset</i> .....                                        | 48 |
| Gambar 5.7  | Kode program pembuatan tabel lokal <i>item</i> .....                                                                                | 49 |
| Gambar 5.8  | Kode program menciptakan <i>node</i> untuk <i>item parent</i> .....                                                                 | 49 |
| Gambar 5.9  | Kode program menciptakan <i>node</i> untuk <i>item-item</i><br>pada tabel lokal <i>item</i> .....                                   | 50 |
| Gambar 5.10 | Kode program menciptakan <i>itemset</i> .....                                                                                       | 50 |
| Gambar 5.11 | Kode program mencari aturan .....                                                                                                   | 51 |
| Gambar 5.12 | Kode program memvisualisasikan aturan pada<br>visualisasi berbasis matriks .....                                                    | 52 |
| Gambar 5.13 | Kode program fungsi <i>DrawLift</i> .....                                                                                           | 53 |
| Gambar 6.1  | Visualisasi aturan berbasis matriks pada<br><i>minimum support</i> 0,02.....                                                        | 54 |
| Gambar 6.2  | Visualisasi aturan berbasis matriks pada<br><i>minimum support</i> 0,05 .....                                                       | 56 |

|            |                                                                              |    |
|------------|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 6.3 | Visualisasi aturan berbasis matriks pada<br><i>minimum support</i> 0,1 ..... | 57 |
| Gambar 6.4 | Visualisasi aturan berbasis matriks pada<br><i>minimum support</i> 0,1 ..... | 59 |
| Gambar 6.5 | Grafik efektifitas penggunaan <i>minimum support</i> .....                   | 60 |
| Gambar 6.6 | Grafik efektifitas penggunaan algoritme dalam<br>menghasilkan aturan .....   | 63 |

## DAFTAR TABEL

|            |                                                                                                                |    |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1  | Tinjauan Pustaka .....                                                                                         | 10 |
| Tabel 4.1  | Data perdagangan manusia.....                                                                                  | 22 |
| Tabel 4.2  | <i>Frequent itemset</i> .....                                                                                  | 34 |
| Tabel 4.3  | Menghitung nilai <i>support</i> dari aturan yang dihasilkan.....                                               | 34 |
| Tabel 4.4  | Perhitungan <i>confidence</i> dari aturan yang dihasilkan.....                                                 | 35 |
| Tabel 4.5  | Aturan yang memenuhi <i>minimum confidence</i> .....                                                           | 36 |
| Tabel 4.6  | Nilai <i>benchmark confidence</i> untuk setiap aturan terkuat .....                                            | 36 |
| Tabel 4.7  | Nilai <i>lift ratio</i> untuk setiap aturan terkuat .....                                                      | 37 |
| Tabel 4.8  | Struktur tabel daerah .....                                                                                    | 41 |
| Tabel 4.9  | Struktur tabel modus .....                                                                                     | 41 |
| Tabel 4.10 | Struktur tabel detail kejahatan.....                                                                           | 41 |
| Tabel 5.1  | Spesifikasi perangkat lunak.....                                                                               | 43 |
| Tabel 6.1  | Lima aturan dengan nilai <i>lift ratio</i> tertinggi pada<br><i>minimum support</i> 0,02.....                  | 55 |
| Tabel 6.2  | Lima aturan dengan nilai <i>lift ratio</i> tertinggi pada<br><i>minimum support</i> 0,05.....                  | 56 |
| Tabel 6.3  | Lima aturan dengan nilai <i>lift ratio</i> tertinggi pada<br><i>minimum support</i> 0,1.....                   | 58 |
| Tabel 6.4  | Aturan-aturan yang memiliki nilai <i>lift ratio</i> lebih besar<br>dari 1 pada <i>minimum support</i> 0,2..... | 58 |
| Tabel 6.5  | Hasil pencarian aturan menggunakan algoritme <i>CT-PRO</i><br>dan apriori .....                                | 61 |