

PEMROGRAMAN TERSTRUKTUR DENGAN DELPHI

Oleh:
Yohanes Suyanto

Gadjah Mada University Press

Daftar Isi

| | |
|--|----------|
| Halaman persembahan | v |
| Kata Pengantar | vii |
| Daftar Isi | ix |
| Daftar Gambar | xv |
| Daftar Tabel | xix |
| Daftar Program | xxi |
| 1 Sintaksis dan Semantik Pascal/Delphi | 1 |
| 1.1 Sejarah Pascal/Delphi | 1 |
| 1.1.1 Bahasa Pascal | 1 |
| 1.1.2 Turbo Pascal | 2 |
| 1.1.3 Delphi | 3 |
| 1.2 Elemen Program Pascal/Delphi | 4 |
| 1.2.1 Sintaksis | 5 |
| 1.2.2 Penamaan elemen program: <i>Identifier</i> . . . | 6 |
| 1.3 Data dan Tipe Data | 8 |
| 1.3.1 Tipe data ordinal | 8 |
| 1.3.2 Boolean | 10 |
| 1.3.3 Tipe data Real | 10 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1.3.4 | Tipe data Char | 10 |
| 1.3.5 | Tipe data String | 11 |
| 1.4 | Ekspresi dan Operator | 11 |
| 1.4.1 | Operator pada tipe data | 13 |
| 1.4.2 | Deklarasi Konstanta dan Variabel | 19 |
| 1.4.3 | Penetapan Nilai: <i>Assignment</i> | 24 |
| 1.5 | Susunan Program | 26 |
| 1.6 | Komentar | 27 |
| 1.7 | Statemen Output | 28 |
| 1.8 | Statemen Input | 29 |
| 1.8.1 | Read | 29 |
| 1.8.2 | Readln | 32 |
| 1.9 | Konstruksi Program | 32 |
| 1.10 | Aplikasi GUI | 33 |
| 1.11 | Soal Latihan | 36 |
| 2 | Struktur Kendali Seleksi | 41 |
| 2.1 | Kondisi dan Ekspresi Boolean | 41 |
| 2.2 | Aliran Kendali | 41 |
| 2.3 | Statemen IF | 43 |
| 2.3.1 | Statemen IF dalam IF | 45 |
| 2.3.2 | Else menggantung | 45 |
| 2.4 | Statemen CASE | 52 |
| 2.5 | Soal Latihan | 58 |
| 3 | Kendali Iterasi | 61 |
| 3.1 | Fase dalam Eksekusi Iterasi | 61 |
| 3.2 | Iterasi Dikendalikan Pencacah atau Even | 62 |
| 3.2.1 | Iterasi Dikendalikan Pencacah | 62 |
| 3.2.2 | Iterasi Dikendalikan Even | 64 |
| 3.2.3 | Kegunaan Umum Iterasi | 68 |
| 3.3 | Bagaimana merancang Iterasi | 71 |
| 3.4 | Statemen for | 72 |
| 3.5 | Statemen while | 75 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 3.6 | Statemen repeat | 76 |
| 3.7 | Petunjuk Pemilihan Statemen Iterasi | 78 |
| 3.8 | Soal Latihan | 86 |
| 4 | Procedure dan Function | 89 |
| 4.1 | Struktur Rancangan Puncak-Turun dengan Procedure | 89 |
| 4.2 | Perancangan Procedure | 90 |
| 4.2.1 | Pengertian Subprogram | 90 |
| 4.2.2 | Procedure | 91 |
| 4.3 | Parameter Nilai | 100 |
| 4.4 | Aturan Cakupan dan Procedure Bersarang | 101 |
| 4.5 | Function | 104 |
| 4.6 | Soal Latihan | 111 |
| 5 | Rekursi | 115 |
| 5.1 | Apa itu Rekursi? | 115 |
| 5.2 | Algoritme Rekursif untuk Menghitung Faktorial | 118 |
| 5.3 | Terbilang | 121 |
| 5.4 | Menara Hanoi | 124 |
| 5.5 | Soal Latihan | 134 |
| 6 | Tipe Data Skalar Definisian Pengguna | 137 |
| 6.1 | Tipe Data Enumerasi | 137 |
| 6.2 | Tipe Data Enumerasi dengan Nomor Urut Tetap | 141 |
| 6.3 | Tipe Data <i>Subrange</i> | 143 |
| 6.4 | Penggunaan Tipe Data Definisian Pengguna | 145 |
| 6.5 | Soal Latihan | 146 |
| 7 | Set | 149 |
| 7.1 | Pendefinisian Set | 149 |
| 7.2 | Pembentukan Set | 151 |
| 7.3 | Operasi Pada Set | 152 |
| 7.4 | Pembandingan Set | 155 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 7.5 | Cek Keanggotaan | 158 |
| 7.6 | Soal Latihan | 161 |
| 8 | Larik Satu Dimensi | 163 |
| 8.1 | Tipe Data Terstruktur | 163 |
| 8.2 | Larik Satu Dimensi | 163 |
| 8.3 | Pemrosesan Larik | 165 |
| 8.4 | Indeks dalam Larik | 166 |
| 8.5 | Konstanta Larik | 168 |
| 8.6 | Larik Dinamis | 168 |
| 8.7 | Soal Latihan | 173 |
| 9 | Larik Multidimensi | 177 |
| 9.1 | Larik Dua Dimensi | 177 |
| 9.2 | Pemrosesan Larik Dua Dimensi | 177 |
| 9.3 | Cara Lain mendefinisikan Larik Dua Dimensi . . . | 182 |
| 9.4 | Larik Dinamis 2 Dimensi | 183 |
| 9.5 | Larik Multidimensi | 186 |
| 9.6 | Soal Latihan | 190 |
| 10 | Record | 193 |
| 10.1 | Pengertian Record | 193 |
| 10.2 | Larik <i>Record</i> | 200 |
| 10.3 | <i>Record</i> Hirarkis | 202 |
| 10.4 | Statemen <i>with</i> | 204 |
| 10.5 | <i>Record</i> Varian | 211 |
| 10.6 | Soal Latihan | 216 |
| 11 | <i>File</i> | 217 |
| 11.1 | Pengertian <i>File</i> | 217 |
| 11.2 | Pengaksesan <i>File</i> Dalam Delphi | 218 |
| 11.3 | Menulis dan Membaca <i>File</i> Teks | 219 |
| 11.4 | Menulis dan Membaca <i>File</i> Biner | 221 |
| 11.5 | Menulis dan Membaca <i>File</i> Tak Bertipe | 236 |

| | | |
|-----------------------|---|------------|
| 11.6 | Pemilihan Tipe File | 238 |
| 11.6.1 | Perbandingan implementasi tipe <i>file</i> | 239 |
| 11.6.2 | Kelemahan dan Keunggulan beberapa tipe File | 245 |
| 11.6.3 | Rangkuman prosedur/fungsi untuk <i>file</i> | 247 |
| 11.7 | Soal Latihan | 247 |
| Daftar Pustaka | | 250 |
| LAMPIRAN | | 251 |
| A | Cara menggunakan Delphi | 251 |
| A.1 | Konsep Dasar | 251 |
| A.1.1 | Pengertian Projek | 251 |
| A.1.2 | Pengertian form | 252 |
| A.1.3 | Pengertian Unit | 252 |
| A.1.4 | Pengertian komponen (<i>component</i>) | 252 |
| A.2 | Aplikasi sederhana (<i>daftar nama</i>) | 253 |
| A.3 | Operasi dasar pemakaian Delphi | 255 |
| A.4 | Pengertian properti | 257 |
| B | <i>Flowchart</i> | 259 |
| B.1 | Pengantar | 259 |
| B.2 | Arti <i>Flowchart</i> | 259 |
| B.3 | Petunjuk Penggambaran <i>Flowchart</i> | 260 |
| B.4 | Kelebihan <i>Flowchart</i> | 262 |
| B.5 | Keterbatasan <i>Flowchart</i> | 263 |
| B.6 | Contoh <i>Flowchart</i> | 263 |

Daftar Gambar

| | | |
|------|---|----|
| 1.1 | Diagram sintaksis Integer | 6 |
| 1.2 | Diagram Sintaksis Sign | 6 |
| 1.3 | Diagram sintaksis Unsigned (bilangan cacah) | 7 |
| 1.4 | Diagram aturan pemberian nama | 7 |
| 1.5 | Diagram sintaksis Real | 11 |
| 1.6 | Diagram sintaksis ekspresi | 13 |
| 1.7 | Diagram sintaksis ekspresi simpel | 14 |
| 1.8 | Diagram sintaksis suku | 15 |
| 1.9 | Diagram sintaksis deklarasi konstanta | 21 |
| 1.10 | Diagram sintaksis deklarasi variabel | 22 |
| 1.11 | Hasil ShowMessage | 34 |
| 1.12 | Bentuk program lingkaran dalam versi GUI | 34 |
| 1.13 | Hasil program lingkaran dalam versi GUI | 36 |
| | | |
| 2.1 | Diagram sintaksis ekspresi boolean | 42 |
| 2.2 | Diagram sintaksis <i>if then else</i> | 43 |
| 2.3 | Seleksi dengan IF THEN ELSE dalam <i>flowchart</i> | 44 |
| 2.4 | Mencari Bilangan terbesar dari 3 Bilangan (versi 1) | 48 |
| 2.5 | Mencari Bilangan terbesar dari 3 Bilangan (versi 2) | 49 |
| 2.6 | Desain Form Program Kata Kunci | 50 |
| 2.7 | Diagram Sintaksis Statemen CASE | 52 |
| 2.8 | Desain Form operasi 2 bilangan | 55 |
| | | |
| 3.1 | Iterasi pencacah dalam bentuk <i>flowchart</i> | 63 |

| | | |
|------|---|-----|
| 3.2 | Iterasi dikendalikan pembatas dalam bentuk <i>flow-chart</i> | 65 |
| 3.3 | Diagram sintaksis statemen for | 72 |
| 3.4 | Diagram sintaksis while ... Do | 75 |
| 3.5 | Diagram sintaksis repeat ... until | 76 |
| 3.6 | Perbedaan while dan repeat | 77 |
| 3.7 | Desain Form Program Animasi Lingkaran | 83 |
| 4.1 | Sintaksis Procedure | 91 |
| 4.2 | Diagram sintaksis parameter dalam procedure | 92 |
| 4.3 | Desain Form Program Pola Kotak dan Segitiga | 97 |
| 4.4 | Diagram sintaksis fungsi (parameter lihat Gambar 4.2) | 105 |
| 5.1 | Penelusuran pemanggilan fungsi Pangkat(2, 3) | 117 |
| 5.2 | Penelusuran pemanggilan fungsi Faktorial(4) | 120 |
| 5.3 | Form Terbilang | 121 |
| 5.4 | Keadaan awal piringan ada di tiang pertama | 125 |
| 5.5 | Pindah 3 piringan teratas sehingga piringan ke-4 dapat dipindah | 126 |
| 5.6 | Pindah 2 piringan teratas sehingga piringan ke-3 dapat dipindah | 126 |
| 5.7 | Pindah dulu piringan 1 sehingga piringan ke-2 dapat dipindah | 127 |
| 5.8 | Pindah piringan ke-1 dari tiang kedua ke tiang ketiga, selesai | 127 |
| 5.9 | Form Menara Hanoi | 129 |
| 5.10 | Menara Hanoi saat memindah piringan | 132 |
| 6.1 | Diagram Sintaksis Enumerasi | 138 |
| 6.2 | Diagram Sintaksis Enumerasi lebih lengkap | 142 |
| 7.1 | Diagram sintaksis set | 150 |
| 7.2 | Diagram sintaksis pembentukan set | 152 |

| | | |
|------|--|-----|
| 7.3 | Desain Form Jumlah Vokal dan Konsonan | 159 |
| 8.1 | Ilustrasi array 1 dimensi | 164 |
| 8.2 | Diagram sintaksis larik | 166 |
| 8.3 | Diagram sintaksis larik dinamis | 169 |
| 8.4 | Desain form program larik dinamis | 172 |
| 9.1 | Larik 2 dimensi dianalogikan sebagai matriks . . . | 178 |
| 9.2 | Diagram sintaksis larik 2 dimensi | 179 |
| 9.3 | Sintaksis Larik Dinamis 2 Dimensi | 183 |
| 9.4 | Diagram sintaksis larik multidimensi | 187 |
| 9.5 | Larik 3 dimensi dianalogikan sebagai kubus | 188 |
| 10.1 | Diagram sintaksis <i>record</i> | 194 |
| 10.2 | Diagram sintaksis <i>fielddef</i> | 195 |
| 10.3 | <i>Record</i> data siswa dan data stok barang | 195 |
| 10.4 | Pola <i>record</i> <i>SiswRec</i> | 197 |
| 10.5 | Form aplikasi rekaman siswa | 198 |
| 10.6 | Pola <i>record</i> <i>TMhs</i> | 201 |
| 10.7 | Form aplikasi rekaman siswa dengan larik <i>record</i> . . | 206 |
| 11.1 | Form aplikasi <i>file</i> biner integer | 222 |
| 11.2 | Desain Form aplikasi Kartu Nama | 226 |
| 11.3 | Contoh hasil Form aplikasi Kartu Nama | 227 |
| A.1 | Tampilan utama Delphi | 253 |
| A.2 | Form aplikasi Daftar Nama | 255 |
| A.3 | Tampilan Menu File Delphi | 256 |
| A.4 | Tampilan Properti | 258 |
| B.1 | Simbol <i>flowchart</i> standar yang sering digunakan . | 261 |
| B.2 | Penjumlahan 50 bilangan asli pertama | 264 |
| B.3 | Mencari faktorial dari suatu bilangan | 265 |

Daftar Tabel

| | | |
|------|---|-----|
| 1.1 | Contoh penggunaan nama yang salah | 8 |
| 1.2 | Variasi tipe data bilangan integer | 9 |
| 1.3 | Tabel variasi tipe data real | 11 |
| 1.4 | Variasi tipe data string | 12 |
| 1.5 | Operator Aritmetika Biner | 12 |
| 1.6 | Operator aritmetika unary | 14 |
| 1.7 | Operator Boolean | 16 |
| 1.8 | Tabel kebenaran operasi logika | 16 |
| 1.9 | Operator <i>Bitwise</i> | 18 |
| 1.10 | Operator Relasional | 19 |
| 1.11 | Proses pembacaan nilai dengan Read | 30 |
| 1.12 | Proses pembacaan nilai dengan Readln | 31 |
| 2.1 | Daftar properti untuk Contoh 2.3 | 56 |
| 4.1 | Ruang lingkup variabel dalam program Cakupan . | 103 |
| 7.1 | Operator perbandingan untuk set (himpunan) . . | 155 |
| 11.1 | Perbandingan antara beberapa tipe <i>file</i> | 245 |

Daftar Program

| | | |
|-----|---|-----|
| 1.1 | Program Konversi Suhu | 27 |
| 1.2 | Lingkaran versi konsol | 33 |
| 1.3 | Lingkaran versi GUI | 35 |
| 2.1 | Cek nilai | 44 |
| 2.2 | Ubah huruf kapital | 44 |
| 2.3 | Mencari bilangan terbesar dari 3 bilangan (versi 1) | 47 |
| 2.4 | Mencari bilangan terbesar dari 3 bilangan (versi 2) | 49 |
| 2.5 | Program Kata Kunci | 51 |
| 2.6 | Program Operasi Bilangan | 57 |
| 3.1 | Program menghitung 'ai' | 70 |
| 3.2 | Rerata menggunakan FOR | 73 |
| 3.3 | Tabel perkalian menggunakan for | 74 |
| 3.4 | Pembacaan Karakter dengan '.' sebagai karakter henti | 76 |
| 3.5 | Pembacaan karakter hingga ditemukan '.' dengan repeat | 78 |
| 3.6 | Daftar sinus cosinus | 79 |
| 3.7 | Persamaan Aljabar | 81 |
| 3.8 | Animasi Lingkaran | 84 |
| 4.1 | Program menampilkan Kotak dan Segitiga dalam GUI | 97 |
| 4.2 | Cakupan variabel global atau lokal | 102 |
| 4.3 | Fungsi fx di 2 tempat yang berbeda | 103 |

| | | |
|------|---|-----|
| 5.1 | Fungsi Pangkat | 116 |
| 5.2 | Fungsi Faktorial Rekursif | 119 |
| 5.3 | Terbilang dengan Delphi | 122 |
| 5.4 | Menara Hanoi (konsol) | 128 |
| 5.5 | Menara Hanoi (GUI dengan animasi) | 129 |
| 7.1 | Huruf yang digunakan dalam kalimat | 157 |
| 7.2 | Jumlah Vokal dan Konsonan | 159 |
| 8.1 | Implementasi larik dinamis untuk data integer . . | 170 |
| 9.1 | Operasi Matriks | 180 |
| 9.2 | Segitiga Pascal | 185 |
| 10.1 | Aplikasi rekaman siswa | 197 |
| 10.2 | Aplikasi rekaman siswa menggunakan array record . | 206 |
| 10.3 | Aplikasi menggunakan record varian | 215 |
| 11.1 | Aplikasi <i>file</i> biner integer | 222 |
| 11.2 | Aplikasi kartu nama | 229 |