

GAMBARAN MATA KULIAH

C Programming adalah fondasi pemrograman sistem tingkat pengantar yang menekankan model kompilasi, representasi data, control flow, modularitas, pointer, manajemen memori, file I/O, pengujian, dan praktik keamanan dasar menggunakan standar C17.

CAPAIAN PEMBELAJARAN

- CLO-1 (Understand): Menjelaskan translation phases, Tipe data, scope, storage, dan undefined behavior dasar.
- CLO-2 (Apply): Mengimplementasikan program C17 modular dengan compiler warnings aktif.
- CLO-3 (Analyze): Menelusuri control flow, pointer, Array, string, dan alokasi memori untuk menemukan kesalahan.
- CLO-4 (Evaluate): Menguji validasi input, error Handling, memory safety, serta kompleksitas algoritma dasar.
- CLO-5 (Create): Mengembangkan mini-project multi-file Dengan struct, file I/O, Makefile, dokumentasi, dan test evidence.

PRASYARAT

Logika dasar dan kemampuan menggunakan komputer; beberapa kelas lanjutan memerlukan pemrograman dasar.

C Programming

Programming | 16 pertemuan / 4 bulan

BLOOM EDUCATION | COURSE SYLLABUS



RENCANA PEMBELAJARAN

Pertemuan 1: C sebagai compiled language dan toolchain

RATIONALE

Membangun workflow yang diperlukan untuk seluruh praktikum.

LEARNING OUTCOMES

- Menjelaskan fase preprocessing, compilation, assembly, linking, dan menjalankan program C17.
- Men-debug minimal satu kesalahan konseptual atau compiler warning.
- Mendokumentasikan keputusan implementasi dan hasil pengujian.

TOPIK & SUBTOPIK

- Source file
- Header
- Main()
- GCC/Clang
- Command line
- -Wall -Wextra -Wpedantic.

LABORATORIUM & DELIVERABLE

Mengompilasi hello.c dengan warning aktif dan membedakan error compiler dari error linker.

DEBUGGING & QUALITY FOCUS

Aktifkan -std=c17 -Wall -Wextra -Wpedantic

- Wconversion; uji normal case, edge case, dan input tidak valid.

PERSIAPAN BERIKUTNYA

Simpan source code, catatan error, dan hasil pengujian sebagai fondasi sesi berikutnya.

Pertemuan 2: Tipe data, ekspresi, dan I/O terformat

RATIONALE

Memperluas kompetensi sebelumnya sebelum memasuki abstraksi dan risiko teknis berikutnya.

LEARNING OUTCOMES

- Memilih tipe numerik yang sesuai serta menelusuri konversi implisit dan eksplisit.
- Men-debug minimal satu kesalahan konseptual atau compiler warning.
- Mendokumentasikan keputusan implementasi dan hasil pengujian.

TOPIK & SUBTOPIK

- Int
- Long
- Double
- Const
- Printf
- Scanf
- Fgets
- Cast
- Format specifier.

LABORATORIUM & DELIVERABLE

Membangun kalkulator sederhana dengan validasi rentang masukan.

DEBUGGING & QUALITY FOCUS

Aktifkan -std=c17 -Wall -Wextra -Wpedantic
-Wconversion; uji normal case, edge case, dan input tidak valid.

PERSIAPAN BERIKUTNYA

Simpan source code, catatan error, dan hasil pengujian sebagai fondasi sesi berikutnya.

Pertemuan 3: Seleksi, validasi, dan defensive input

RATIONALE

Memperluas kompetensi sebelumnya sebelum memasuki abstraksi dan risiko teknis berikutnya.

LEARNING OUTCOMES

- Mengimplementasikan keputusan yang lengkap dan menangani masukan tidak valid tanpa loop tak berakhir.
- Men-debug minimal satu kesalahan konseptual atau compiler warning.
- Mendokumentasikan keputusan implementasi dan hasil pengujian.

TOPIK & SUBTOPIK

- If
- Else if
- Switch
- &&
- ||
- !
- Relational operator
- Sentinel.

LABORATORIUM & DELIVERABLE

Membuat validator status akademik dengan seluruh cabang diuji.

DEBUGGING & QUALITY FOCUS

Aktifkan -std=c17 -Wall -Wextra -Wpedantic

-Wconversion; uji normal case, edge case, dan input tidak valid.

PERSIAPAN BERIKUTNYA

Simpan source code, catatan error, dan hasil pengujian sebagai fondasi sesi berikutnya.

Pertemuan 4: Iterasi dan penalaran loop

RATIONALE

Memperluas kompetensi sebelumnya sebelum memasuki abstraksi dan risiko teknis berikutnya.

LEARNING OUTCOMES

- Memilih for, while, atau do-while dan menelusuri invariant serta kondisi terminasi.
- Men-debug minimal satu kesalahan konseptual atau compiler warning.
- Mendokumentasikan keputusan implementasi dan hasil pengujian.

TOPIK & SUBTOPIK

- Counter
- Accumulator
- Nested loop
- Break
- Continue
- Off-by-one.

LABORATORIUM & DELIVERABLE

Mengolah deret data dan melaporkan nilai minimum, maksimum, serta rata-rata.

DEBUGGING & QUALITY FOCUS

Aktifkan -std=c17 -Wall -Wextra -Wpedantic

- Wconversion; uji normal case, edge case, dan input tidak valid.

PERSIAPAN BERIKUTNYA

Simpan source code, catatan error, dan hasil pengujian sebagai fondasi sesi berikutnya.

Pertemuan 5: Functions dan decomposition

RATIONALE

Memperluas kompetensi sebelumnya sebelum memasuki abstraksi dan risiko teknis berikutnya.

LEARNING OUTCOMES

- Memecah masalah menjadi fungsi kohesif dengan prototype, parameter, return value, dan scope yang benar.
- Men-debug minimal satu kesalahan konseptual atau compiler warning.
- Mendokumentasikan keputusan implementasi dan hasil pengujian.

TOPIK & SUBTOPIK

- Prototype
- Parameter
- Local scope
- Storage duration
- Return code.

LABORATORIUM & DELIVERABLE

Memodularisasi program menu menjadi minimal empat fungsi teruji.

DEBUGGING & QUALITY FOCUS

Aktifkan -std=c17 -Wall -Wextra -Wpedantic
-Wconversion; uji normal case, edge case, dan input tidak valid.

PERSIAPAN BERIKUTNYA

Simpan source code, catatan error, dan hasil pengujian sebagai fondasi sesi berikutnya.

Pertemuan 6: Arrays dan pemrosesan data

RATIONALE

Memperluas kompetensi sebelumnya sebelum memasuki abstraksi dan risiko teknis berikutnya.

LEARNING OUTCOMES

- Memproses array satu dan dua dimensi tanpa akses di luar batas.
- Men-debug minimal satu kesalahan konseptual atau compiler warning.
- Mendokumentasikan keputusan implementasi dan hasil pengujian.

TOPIK & SUBTOPIK

- Index
- Sizeof
- Traversal
- Matrix
- Bounds checking.

LABORATORIUM & DELIVERABLE

Menganalisis nilai satu kelas dan menghasilkan statistik ringkas.

DEBUGGING & QUALITY FOCUS

Aktifkan -std=c17 -Wall -Wextra -Wpedantic
-Wconversion; uji normal case, edge case, dan input tidak valid.

PERSIAPAN BERIKUTNYA

Simpan source code, catatan error, dan hasil pengujian sebagai fondasi sesi berikutnya.

Pertemuan 7: Strings dan character arrays

RATIONALE

Memperluas kompetensi sebelumnya sebelum memasuki abstraksi dan risiko teknis berikutnya.

LEARNING OUTCOMES

- Membaca serta memanipulasi string dengan aman, termasuk newline dan batas buffer.
- Men-debug minimal satu kesalahan konseptual atau compiler warning.
- Mendokumentasikan keputusan implementasi dan hasil pengujian.

TOPIK & SUBTOPIK

- Char[]
- Null terminator
- Fgets
- Strlen
- Strcmp
- Strncpy
- Ctype.h.

LABORATORIUM & DELIVERABLE

Membuat pencarian nama tanpa menggunakan input tak terbatas.

DEBUGGING & QUALITY FOCUS

Aktifkan -std=c17 -Wall -Wextra -Wpedantic
-Wconversion; uji normal case, edge case, dan input tidak valid.

PERSIAPAN BERIKUTNYA

Simpan source code, catatan error, dan hasil pengujian sebagai fondasi sesi berikutnya.

Pertemuan 8: Ujian praktikum tengah dan remediation

RATIONALE

Memperluas kompetensi sebelumnya sebelum memasuki abstraksi dan risiko teknis berikutnya.

LEARNING OUTCOMES

- Mendemonstrasikan kompetensi sesi 1-7 melalui code tracing, implementasi, dan debugging.
- Men-debug minimal satu kesalahan konseptual atau compiler warning.
- Mendokumentasikan keputusan implementasi dan hasil pengujian.

TOPIK & SUBTOPIK

- Compilation diagnostics
- Tracing
- Boundary case
- Test table.

LABORATORIUM & DELIVERABLE

Menyelesaikan assessment praktikum dan rencana perbaikan individual.

DEBUGGING & QUALITY FOCUS

Aktifkan -std=c17 -Wall -Wextra -Wpedantic

-Wconversion; uji normal case, edge case, dan input tidak valid.

PERSIAPAN BERIKUTNYA

Simpan source code, catatan error, dan hasil pengujian sebagai fondasi sesi berikutnya.

Pertemuan 9: Pointers dan relasi array

RATIONALE

Memperluas kompetensi sebelumnya sebelum memasuki abstraksi dan risiko teknis berikutnya.

LEARNING OUTCOMES

- Menelusuri address, dereference, pointer parameter, serta hubungan array-pointer secara aman.
- Men-debug minimal satu kesalahan konseptual atau compiler warning.
- Mendokumentasikan keputusan implementasi dan hasil pengujian.

TOPIK & SUBTOPIK

- &
- *

- NULL

- Pointer arithmetic
- Pass-by-value.

LABORATORIUM & DELIVERABLE

Menulis fungsi swap dan fungsi statistik yang mengubah output melalui pointer.

DEBUGGING & QUALITY FOCUS

Aktifkan -std=c17 -Wall -Wextra -Wpedantic
-Wconversion; uji normal case, edge case, dan input tidak valid.

PERSIAPAN BERIKUTNYA

Simpan source code, catatan error, dan hasil pengujian sebagai fondasi sesi berikutnya.

Pertemuan 10: Struct, enum, typedef, dan union

RATIONALE

Memperluas kompetensi sebelumnya sebelum memasuki abstraksi dan risiko teknis berikutnya.

LEARNING OUTCOMES

- Memodelkan entitas data dengan struct serta memilih enum/typedef secara proporsional.
- Men-debug minimal satu kesalahan konseptual atau compiler warning.
- Mendokumentasikan keputusan implementasi dan hasil pengujian.

TOPIK & SUBTOPIK

- Struct
- Member access
- Enum
- Typedef
- Union limitation.

LABORATORIUM & DELIVERABLE

Mendefinisikan record mahasiswa dan memvalidasi field-nya.

DEBUGGING & QUALITY FOCUS

Aktifkan -std=c17 -Wall -Wextra -Wpedantic
-Wconversion; uji normal case, edge case, dan input tidak valid.

PERSIAPAN BERIKUTNYA

Simpan source code, catatan error, dan hasil pengujian sebagai fondasi sesi berikutnya.

Pertemuan 11: Dynamic memory dan memory safety

RATIONALE

Memperluas kompetensi sebelumnya sebelum memasuki abstraksi dan risiko teknis berikutnya.

LEARNING OUTCOMES

- Mengalokasikan, mengubah ukuran, dan membebaskan memori dengan jalur gagal yang tertangani.
- Men-debug minimal satu kesalahan konseptual atau compiler warning.
- Mendokumentasikan keputusan implementasi dan hasil pengujian.

TOPIK & SUBTOPIK

- Stack
- Heap
- Malloc
- Calloc
- Realloc
- Free
- Leak
- Dangling pointer
- UB.

LABORATORIUM & DELIVERABLE

Membangun daftar record dinamis dan membuktikan tidak ada akses NULL.

DEBUGGING & QUALITY FOCUS

Aktifkan -std=c17 -Wall -Wextra -Wpedantic
-Wconversion; uji normal case, edge case, dan input tidak valid.

PERSIAPAN BERIKUTNYA

Simpan source code, catatan error, dan hasil pengujian sebagai fondasi sesi berikutnya.

Pertemuan 12: File I/O dan error handling

RATIONALE

Memperluas kompetensi sebelumnya sebelum memasuki abstraksi dan risiko teknis berikutnya.

LEARNING OUTCOMES

- Menyimpan dan memuat data dengan pengecekan return code, errno, dan format file.
- Men-debug minimal satu kesalahan konseptual atau compiler warning.
- Mendokumentasikan keputusan implementasi dan hasil pengujian.

TOPIK & SUBTOPIK

- FILE

- Fopen
- Fclose
- Fprintf
- Fgets
- Feof pitfall
- Errno.

LABORATORIUM & DELIVERABLE

Menyimpan record ke CSV sederhana dan menolak file yang tidak valid.

DEBUGGING & QUALITY FOCUS

Aktifkan -std=c17 -Wall -Wextra -Wpedantic

- Wconversion; uji normal case, edge case, dan input tidak valid.

PERSIAPAN BERIKUTNYA

Simpan source code, catatan error, dan hasil pengujian sebagai fondasi sesi berikutnya.

Pertemuan 13: Separate compilation dan build

RATIONALE

Memperluas kompetensi sebelumnya sebelum memasuki abstraksi dan risiko teknis berikutnya.

LEARNING OUTCOMES

- Memisahkan interface dan implementation lalu membangun executable secara reproducible.
- Men-debug minimal satu kesalahan konseptual atau compiler warning.
- Mendokumentasikan keputusan implementasi dan hasil pengujian.

TOPIK & SUBTOPIK

- Header guard
- .h
- .c
- Preprocessor
- Static
- Makefile target.

LABORATORIUM & DELIVERABLE

Menyusun project multi-file dengan target build, run, dan clean.

DEBUGGING & QUALITY FOCUS

Aktifkan -std=c17 -Wall -Wextra -Wpedantic

- Wconversion; uji normal case, edge case, dan input tidak valid.

PERSIAPAN BERIKUTNYA

Simpan source code, catatan error, dan hasil pengujian sebagai fondasi sesi berikutnya.

Pertemuan 14: Algoritma, testing, dan secure coding

RATIONALE

Memperluas kompetensi sebelumnya sebelum memasuki abstraksi dan risiko teknis berikutnya.

LEARNING OUTCOMES

- Membandingkan linear search dan sorting dasar serta merancang test case normal/batas/gagal.
- Men-debug minimal satu kesalahan konseptual atau compiler warning.
- Mendokumentasikan keputusan implementasi dan hasil pengujian.

TOPIK & SUBTOPIK

- Linear search
- Bubble/insertion sort
- Big-O pengantar
- Assert
- Debugger.

LABORATORIUM & DELIVERABLE

Menguji modul dengan test matrix dan memperbaiki warning compiler.

DEBUGGING & QUALITY FOCUS

Aktifkan -std=c17 -Wall -Wextra -Wpedantic
-Wconversion; uji normal case, edge case, dan input tidak valid.

PERSIAPAN BERIKUTNYA

Simpan source code, catatan error, dan hasil pengujian sebagai fondasi sesi berikutnya.

Pertemuan 15: Capstone development dan code review

RATIONALE

Memperluas kompetensi sebelumnya sebelum memasuki abstraksi dan risiko teknis berikutnya.

LEARNING OUTCOMES

- Mengintegrasikan modul, file I/O, pointer, struct, validasi, dan dokumentasi pada mini-project.
- Men-debug minimal satu kesalahan konseptual atau compiler warning.
- Mendokumentasikan keputusan implementasi dan hasil pengujian.

TOPIK & SUBTOPIK

- Milestone
- Code review
- Version control
- Test evidence.

LABORATORIUM & DELIVERABLE

Mengirim milestone project yang dapat dibangun ulang oleh tutor.

DEBUGGING & QUALITY FOCUS

Aktifkan -std=c17 -Wall -Wextra -Wpedantic

-Wconversion; uji normal case, edge case, dan input tidak valid.

PERSIAPAN BERIKUTNYA

Simpan source code, catatan error, dan hasil pengujian sebagai fondasi sesi berikutnya.

Pertemuan 16: Demonstrasi proyek dan technical defense

RATIONALE

Memperluas kompetensi sebelumnya sebelum memasuki abstraksi dan risiko teknis berikutnya.

LEARNING OUTCOMES

- Mempertahankan keputusan desain dan menunjukkan perilaku program pada skenario normal serta edge case.
- Men-debug minimal satu kesalahan konseptual atau compiler warning.
- Mendokumentasikan keputusan implementasi dan hasil pengujian.

TOPIK & SUBTOPIK

- Demo
- Rubric
- Technical explanation
- Reflection.

LABORATORIUM & DELIVERABLE

Mendemonstrasikan project final dan menyerahkan source, Makefile, README, serta test evidence.

DEBUGGING & QUALITY FOCUS

Aktifkan `-std=c17 -Wall -Wextra -Wpedantic`

`-Wconversion`; uji normal case, edge case, dan input tidak valid.

PERSIAPAN BERIKUTNYA

Simpan source code, catatan error, dan hasil pengujian sebagai fondasi sesi berikutnya.

PENILAIAN

- Weekly programming exercises 20%
- Laboratory & debugging tasks 20%
- Midterm practical examination 20%
- Capstone project & defense 40%

SUMBER BELAJAR

- GCC Manual -- Warning Options: Compiler diagnostics dan praktik warning.
- Cppreference -- C language reference: Sintaks, standard library, dan perilaku bahasa C.
- C Programming: A Modern Approach -- K. N. King: Penguatan konsep dan latihan C tingkat pengantar.
- GNU GDB Documentation: Debugging berbasis breakpoint dan inspection.

CATATAN

Struktur, materi, dan prasyarat resmi setiap universitas dapat berbeda. Periksa ketentuan kampus tujuan sebelum mengambil mata kuliah atau mengajukan aplikasi.