

**Praktikum 0x1**  
**IF1230 - Organisasi dan Arsitektur Komputer**  
**II2130 - Sistem dan Arsitektur Komputer**

*"Bitwise Civilization"*

***Bit-level Manipulation***

Dipersiapkan oleh:  
Asisten Lab Sistem Terdistribusi

Didukung Oleh:



**Waktu Mulai:**  
17 Oktober 2024, 06.00.00 WIB

**Waktu Akhir:**  
26 Oktober 2024, 23.59.00 WIB

## **Daftar Isi**

<b>Daftar Isi</b>	<b>2</b>
<b>Daftar Revisi</b>	<b>3</b>
I. Latar Belakang	1
II. Deskripsi Tugas	7
III. Teknis dan Penilaian	8
a. Teknis Umum	8
b. Write-Up	8
c. Penilaian	9
d. Bonus	9
IV. Langkah Umum Penggerjaan	11
V. Pengumpulan dan Deliverables	16
VI. Sistematika dan Peraturan Praktikum	18
VII. Daftar Klarifikasi dan Revisi Soal	19
VIII. Referensi	20

## Daftar Revisi dan Tambahan

1. **[Kamis, 17 Oktober 09.19]** Penambahan terkait [tugas tes submit](#) sebelum **Senin, 21 Oktober 23.59**
2. **[Kamis, 17 Oktober 20.11]** Penambahan bagian [daftar revisi soal](#)
3. **[Sabtu, 19 Oktober 20.40]** [Revisi contoh write-up](#) terkait dengan *privilege bonus*
4. **[Minggu, 20 Oktober 15:46]** [Penambahan panduan](#) untuk memperbesar teks pada terminal

## I. Latar Belakang

Ketika kamu sedang belajar IP address di kelas jarkom bersama dosenmu, Mizuki Akiyama, kamu bukannya memperhatikan, tetapi kamu malah memainkan game Shengin Impact karena kamu sudah menjadi sepuh IP address. Di layar kamu terlihat seorang wanita cantik bernama **Furina de Fountain**.



**Furina de Fountain**

Lalu karena kamu tidak memperhatikan kelas jarkom, tiba tiba Mizuki Akiyama menyebutkan "~~MAJUWARU SEN TO SEN~~" dan seketika kemudian kamu masuk ke dalam komputermu itu. Disana kamu terbangun bersama Furina dan ada orang gagah bernama **Rimothy Tonald**. Disitu dia menjelaskan bahwa kalian berada di dunia bernama **bitwise civilization**.

**Rimothy Tonald** berkata "**Chicken or beef**". Ternyata kalian disuruh untuk memilih makanan yang ingin kalian makan untuk hari itu. Kalian pada hari itu memilih chicken dan untuk mendapatkan chicken, kalian harus mengerjakan soal bitwise yang bernama **chicken\_or\_beef** dimana kalian harus kembalikan 4 bit kedua chicken dan 4 bit pertama ( $\text{beef}^*2$ ). Setelah kalian menyelesaikan soal tersebut dan mendapatkan **chicken**, Rimothy Tonald lalu menjelaskan "Selamat datang di **bitwise civilization**, disini kalian adalah bitwise noob, untuk mendapatkan kehidupan yang lebih baik kalian bisa melakukan soal-soal bitwise dan naik menjadi **bitwise pro**. Jika kalian ingin belajar tentang bitwise, kalian bisa beli course milikku". "Memangnya worth it?" jawab kalian. "Memang sepatu kalian warna apa?".



**Rimothy Tonald**

Setelah itu Rimothy Tonald menjelaskan bahwa ada tingkatan diatas bitwise pro yaitu bitwise master dan bitwise champion. Untuk pergi dari dunia ini kalian harus mengalahkan bitwise champion dan menjadi bitwise champion itu sendiri. Untuk menjadi bitwise champion, kalian pertama harus menyelesaikan rangkaian soal untuk menjadi bitwise pro

mulai dari **masquerade**, **airani\_iofifteen**, **yobanashi\_deceive**, **snow\_mix**, dan terakhir **sky\_hundred**. Ternyata yang membuat soal itu adalah serangkaian orang yang telah menjadi bitwise pro sebelumnya.

Ketika kalian mencoba beberapa dari soal tersebut, tiba-tiba ada bitwise pro yang datang. "Hmm... apakah kalian ingin mencoba menjadi seorang **bitwise pro**? Hmph, jika ya, tekan 10... tapi jangan salahkan aku kalau kau tak mampu mengikuti kastaku". Orang yang mengatakan itu berpenampilan seperti **goth-loli**. "Namaku adalah **Kunoreko**, sang penguasa kegelapan. Dari dunia yang jauh melampaui imajinasimu, aku turun ke tempat ini untuk membawa akhir yang mulia pada semua yang fana."



**Kunoreko**

Kunoreko pun menawarkan untuk membantu kalian dalam menyelesaikan soal-soal tersebut. Kamu dan Furina lalu bertanya kenapa Kunoreko ingin membantu kalian dan dia menjawab. "Hm, kalian semua benar-benar payah. Sudah jelas kalau kalian membutuhkan bantuanku, karena, tentu saja, aku jauh lebih unggul dibandingkan dengan kalian semua. Tapi jangan terlalu berharap banyak, ini hanya sekedar kemurahan hati dari seorang penguasa kegelapan sepertiku." Kalian yang awalnya memiliki pemahaman yang kecil mengenai operasi bitwise perlakan-lahan mulai bisa menyelesaikan soal yang diberikan oleh bitwise pro berkat Kunoreko yang membantu kalian.

Ketika kalian pada akhirnya menyelesaikan semua soal tersebut, sepatu kalian berubah dari yang awalnya terbuat dari **kulit** menjadi **besi**. Hal tersebut menandakan bahwa kalian akhirnya telah menjadi bitwise pro. "**Selamat menjadi bitwise pro!** Sekarang kalian punya rumah yang lebih baik dan makanan yang lebih enak, tapi masalah bitwise jauh lebih sulit, terutama jika kalian ingin naik rank menjadi bitwise master" kata Kunoreko.

Ternyata kehidupan menjadi bitwise pro memang jauh lebih sulit sehingga kalian mulai berlatih menggunakan area latihan yang ada. Disitu telah dibuat beberapa soal bitwise seperti **ganganji** dan **kitsch** oleh para bitwise pro yang lain. Di area tersebut kalian bertemu seorang bitwise pro lain. "Halo, perkenalkan namaku **Naoe Agi**. Ada yang bisa kubantu?".



**Naoe Agi**

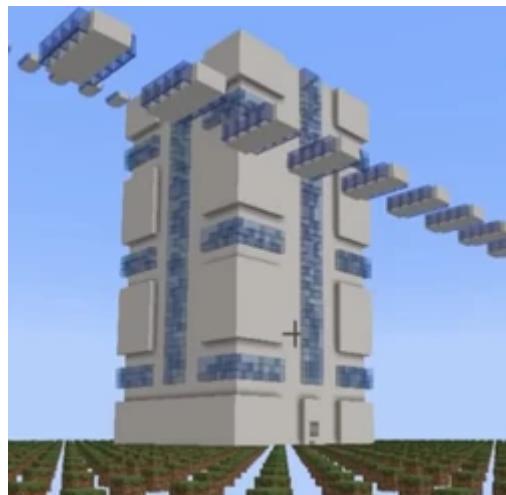
Kamu dan Furina bertanya “Bagaimana cara untuk menjadi bitwise master?”. Naoe Agi pun menjawab “Untuk menjadi Bitwise Master, konon hanya ada dua soal... tapi dua soal itu sangat sulit untuk diselesaikan. Aku sendiri serasa ingin mati saat mencobanya”. Lalu Kunoreko menambahkan “Aku juga pernah mencobanya... tapi aku tidak tahu bagaimana memulai untuk menyelesaikan soalnya”. Disitu kalian sadar betapa sulitnya untuk menjadi bitwise master.

Hari demi hari berlalu, kalian setiap hari berlatih bersama Kunoreko dan Naoe Agi hingga pada akhirnya kalian merasa siap untuk mencoba tes agar menjadi bitwise master. Soal yang ada kali ini merupakan 2 soal float bernama **mesmerizer** dan **how\_to\_sekai\_seifuku**, kalian tidak pernah bertemu dengan soal float namun kalian telah belajar konsep dari soal tersebut. Setelah berdiskusi dengan Furina berjam-jam hingga berhari-hari, kalian akhirnya dapat menyelesaikan soal float tersebut dan sepatu kalian akhirnya berubah menjadi sepatu yang terbuat dari emas, menandakan bahwa kalian telah menjadi bitwise master.

Sayangnya Kunoreko dan Naoe Agi gagal saat menyelesaikan soal tersebut sehingga kalian harus berpisah. "Wow... kalian sudah lebih kuat dari aku. Selamat, dan semoga sukses dalam pertarungan kalian berikutnya" ucap Kunoreko. "Berjuanglah dan pantang menyerah. Aku yakin kalian bisa lebih baik dariku" tambah Naoe Agi. Disitu kalian akhirnya mengucapkan perpisahan kepada teman kalian yang telah membantu kalian untuk menjadi bitwise master.

Ketika kalian sampai di kehidupan bitwise master, kalian menyadari betapa berbedanya kehidupan tersebut dibanding dengan bitwise pro atau noob. Kalian harus membuat soal untuk diri kalian sendiri sebagai mata uang. Disitu kamu dan Furina berdiskusi apa yang sebaiknya kalian lakukan, kalian pun akhirnya memutuskan untuk pertama membeli rumah terlebih dahulu.

Pertama untuk membeli rumah kalian bernegosiasi dengan melakukan soal yang kalian telah selesaikan sebelumnya seperti kitsch namun agen penjual rumah tersebut menolak. Lalu kalian mencoba membuat soal baru yang berhubungan dengan gelombang bernama **shikanoko\_nokonoko**. Setelah melakukan soal tersebut, agen tersebut memberikan kalian rumah yang cukup luas.



**Rumah bitwise master**

Saat kalian masuk ke rumah baru kalian, kalian lalu berdiskusi tahap apa yang sebaiknya kalian lakukan. "Hmm, kita sebaiknya bertanya kepada bitwise master yang lain! Mereka pasti ada yang mengetahui cara untuk menjadi bitwise champion". Saat kalian membahas hal tersebut tiba-tiba ada yang mengetuk pintu kalian. "Halo! Apakah kalian baru pindah ke sini?". Terlihat seorang slime kecil yang tiba-tiba berubah menjadi seorang wanita? "Halo semuanya! Namaku Rumuri. Aku bukan slime yang jahat lho! Jika ada yang ingin ditanyakan atau butuh bantuan, jangan ragu untuk menghubungiku. Aku siap membantu!"



**Rumuri**

Kamu dan Furina awalnya segan dan ingin menolak namun setelah kalian pikir-pikir lagi, kalian memang membutuhkan bantuan diatas sini. "Kami ingin menjadi bitwise champion tetapi katanya kami harus mengalahkan dia, memang bagaimana caranya?". Rumuri terlihat sangat antusias selagi menjelaskan, "Kalian harus melakukan bitwise battle! Musuhmu akan menyerangmu menggunakan soal bitwise, tetapi tenang saja, kamu bisa menghindar dengan menjawab soal itu. Kalau kamu berhasil menghindar, kamu akan mendapat giliran untuk menyerang. Simpel, kan?"

Kedengarannya memang cukup simpel, tetapi kalian merasa khawatir. Kalian tidak hanya harus menjawab soal-soal yang diberikan oleh seorang bitwise master, tetapi juga harus membuat soal yang cukup sulit untuk mengalahkan mereka!

“Ayo kita langsung coba sekarang!” ucap Rumuri. Kalian berusaha sekuat mungkin, tetapi kalian masih tidak bisa mengalahkan Rumuri. Manusia-slime itu jauh lebih kuat dari kelihatannya. Kamu dan Furina kembali ke rumah kalian dan ~~meratapi hidup~~ kembali mempelajari soal-soal bitwise yang pernah kalian kerjakan.

Beberapa hari setelahnya, kalian berdua tiba-tiba mendapatkan ide soal yang bagus. Kalian menyebutnya **buriki\_no\_dance**. Dengan soal itu, kalian akhirnya berhasil mengalahkan Rumuri.

Sebelum kalian sempat merayakan kemenangan kalian, Rimothy Tonald kembali muncul dihadapanmu dan Furina. Ternyata, dia adalah sang bitwise champion, dengan sepatunya yang terbuat dari berlian itu. Dia menantang kalian berdua untuk melakukan bitwise battle!

Dia awalnya mengeluarkan soal **ghost\_rule\_v2**. Kalian tidak berhasil menjawabnya, dan Rimothy langsung mengeluarkan soal **chugoku\_no\_uma**. Untungnya, kalian berhasil menjawab soal ini. Kamu dan Furina panik, hanya dengan satu soal, kalian sudah hampir sekarat. Tiba-tiba, Furina terlihat bangga. Sebelum kamu sempat bertanya kepadanya, dia langsung mengeluarkan sebuah soal yang sangat indah, **se\_mettre\_sur\_son\_trente\_et\_un**. Rimothy tidak berhasil membalaunya. Furina melihat ke arahmu dan tersenyum, “Tenang saja, aku akan mengalahkannya.”

Furina melancarkan serangan terakhirnya dengan soal **le\_souvenir\_avec\_le\_crepuscule**. Sesuai dengan dugaannya, Rimothy tidak berhasil menjawabnya dan akhirnya kalah. Kamu dan Furina tertawa kegirangan dan memeluk satu sama lain. Setelah perjuangan yang keras, kalian berhasil menjadi **bitwise champion**.



This is truly a Bitwise Civilization

Ketika kamu menggunakan sepatu berlianmu, kamu dan Farina melihat ke atas dan melihat banyak kata-kata yang tidak kalian mengerti, seperti RET, XCHG, MOVS.B, LEA, JMP. Apa ini...

```

[RAX] 0x5555555555199 (<main>) ← push rbp
[RBX] 0xfffffff7fe608 → 0xfffffffffe81a ← '/home/wiswis/ctf/Pragem24/pwn/uwu/uwu'
[RCX] 0x5555555555d99 (<_do_global_dtors_aux_fini_array_entry>) → 0x5555555555150 (<_do_global_dtors_aux>) ← endbr64
[RDX] 0xfffffff7fe618 → 0xfffffffffe800 ← 'PWD=/home/wiswis/ctf/Pragem24/pwn/uwu'
[RDI] 0
[RSI] 0x7ffff7fffe608 → 0x7ffff7fffe81a ← '/home/wiswis/ctf/Pragem24/pwn/uwu/uwu'
[R8] 0
[R9] 0x7ffff7fcfb30 (<_dl_fini>) ← push rbp
[R10] 0x7ffff7fffe220 ← 0x800000
[R11] 0x202
[R12] 0
[R13] 0x7ffff7fffe618 → 0x7ffff7fffe840 ← 'PWD=/home/wiswis/ctf/Pragem24/pwn/uwu'
[R14] 0x7ffff7fffe0808 (<_rtld_global>) → 0x7ffff7fffe2c0 → 0x555555554000 ← 0x10102464c457f
[R15] 0x5555555555d99 (<_do_global_dtors_aux_fini_array_entry>) → 0x5555555555150 (<_do_global_dtors_aux>) ← endbr64
[RBP] 0x7ffff7fffe4f0 ← 1
[RSP] 0x7ffff7fffe4f0 ← 1
[RIP] 0x5555555555199 (<main+4>) ← sub rsp, 0x70

[ DISAS / x86-64 / set emulate on ]
0x5555555555199 <main+4> sub rsp, 0x70 RSP => 0x7ffff7fffe4f0 (0x7ffff7fffe4f0 - 0x70)
0x55555555551a1 <main+9> lea rax, [rip + 0xe68] RAX => 0x5555555556008 ← 0x742e7616c660072 /* 'r' */
0x55555555551a3 <main+15> mov rsi, rdx RSI => 0x5555555556008 ← 0x742e7616c660072 /* 'r' */
0x55555555551a5 <main+18> lea rax, [rip + 0xe58] RAX => 0x555555555600a ← 'flag.txt'
0x55555555551b2 <main+25> mov rdi, rax RDI => 0x555555555600a ← 'flag.txt'
0x55555555551b5 <main+28> call Fopen@plt <Fopen@plt>
0x55555555551ba <main+33> mov qword ptr [rbp - 8], rax
0x55555555551be <main+37> lea rdx, [rbp - 0x58]
0x55555555551c2 <main+41> mov rax, qword ptr [rbp - 8]
0x55555555551c6 <main+45> lea rcx, [rip + 0xe46] RCX => 0x5555555556013 ← 0x2f7665642f007325 /* '%s' */
0x55555555551cd <main+52> mov rsi, rcx
[ STACK ]
00:0000 rbp rsp 0x7ffff7fffe4f0 ← 1
01:0008 +008 0x7ffff7fffe4f8 → 0x7ffff7f0f08ca (<_libc_start_call_main+12>) ← mov edi, eax
02:0010 +010 0x7ffff7fffe500 → 0x7ffff7fffe5f0 → 0x7ffff7fffe5f8 ← 0x38 /* '8' */
03:0018 +018 0x7ffff7fffe500 → 0x5555555555199 (<main>) ← push rbp
04:0020 +020 0x7ffff7fffe510 → 0x5555555555199 (<main>) ← push rbp
05:0028 +028 0x7ffff7fffe518 → 0x7ffff7fffe608 → 0x7ffff7fffe81a ← '/home/wiswis/ctf/Pragem24/pwn/uwu/uwu'
06:0030 +030 0x7ffff7fffe520 → 0x7ffff7fffe608 → 0x7ffff7fffe81a ← '/home/wiswis/ctf/Pragem24/pwn/uwu/uwu'
07:0038 +038 0x7ffff7fffe528 ← 0xe7967450eaebd452
[ BACKTRACE ]
~ 0 0x555555555519d main+4
1 0x7ffff7d0c8a __libc_start_call_main+122
2 0x7ffff7d0458 __libc_start_main+133
3 0x55555555550d1 _start+33
pwndbg>

```

## II. Deskripsi Tugas

Pada tugas ini, kalian akan mengerjakan sejumlah soal. Setiap soal meminta Anda untuk melengkapi sebuah definisi fungsi dalam bahasa C agar fungsi tersebut mengembalikan sebuah nilai yang sesuai dengan deskripsi soal. Misal, sebuah fungsi bernama `rimothy` meminta Anda untuk mengembalikan `true` apabila  $x$  bernilai negatif dan `false` jika  $x$  bernilai positif atau nol. Berikut contoh solusinya.

```
/*
 * rimothy - kembalikan 1 apabila x negatif dan 0 sebaliknya
 */
int rimothy(int x) {
    return x < 0;
}
```

Namun, tidak sesederhana itu. Operasi  $x < 0$  merupakan operasi tingkat tinggi. Pada praktikum ini, Anda akan mengeksplorasi berbagai penggunaan operasi *bitwise* untuk menyelesaikan persoalan. Selain deskripsi, soal juga akan dilengkapi ketentuan *legal ops* dan *max ops*, berturut-turut jenis operator yang boleh dipakai dan jumlah pemakaian yang diperbolehkan. Kalian mendapatkan *perfect score* jika memenuhi *legal ops* dan *max ops*. Jika solusi kalian tidak memenuhi ***max ops saja***, kalian tetap memperoleh poin, tetapi tidak ***perfect score***. Jika solusi kalian tidak memenuhi *legal ops* akan dianggap ***salah***. Misal, pada soal sebelumnya, mungkin akan ada *legal ops* sehingga Anda harus mengubah solusi menjadi seperti berikut.

```
/*
 * rimothy - kembalikan 1 apabila x negatif dan 0 sebaliknya
 *
 * Legal ops      : >> &
 * Max ops       : 2
 *
 */
int rimothy(int x) {
    return (x >> 31) & 1;
}
```

Tugas ini bertujuan memberikan Anda intuisi dan pengalaman yang nyata dalam melakukan operasi dan manipulasi bit. Meskipun pada dasarnya, manipulasi bit itu bukan *skill* yang umum diperlukan, Anda diharapkan mulai memahami bagaimana cara data direpresentasikan dan dimanipulasi secara kompleks dengan operasi yang relatif sederhana.

### III. Teknis dan Penilaian

#### a. Teknis Umum

1. Pada praktikum ini, Anda akan menggunakan *virtual machine* untuk mengerjakan pada sistem operasi yang telah disiapkan asisten.
2. Terdapat **10 soal** yang **wajib** dikerjakan.
3. Pada setiap soal, tertulis **rating** atau poin yang akan didapatkan, beserta dengan constraint **legal ops** dan **max ops** seperti yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya.
4. Untuk setiap jawaban soal wajib yang tidak melanggar constraint *legal ops*, Anda akan mendapatkan poin *correct* sebanyak rating soal.
5. Untuk setiap jawaban soal wajib yang tidak melanggar constraint *max ops*, akan mendapatkan 2 poin *perfect*.
6. Praktikan diwajibkan untuk **mengakses soal pertama (chicken\_or\_beef)** sebelum hari **Senin, 21 Oktober 2024 23.59**. Ketentuan lebih lanjut dapat dilihat di [Bab Pengumpulan dan Deliverables](#), No. 3.

#### b. Write-Up

1. Untuk **setiap soal wajib**, Anda diwajibkan membuat sebuah **write-up** yang berfungsi untuk membuktikan bahwa Anda telah memahami solusi yang Anda *submit*. Tulis *write-up* dengan format sebagai berikut:
  - a. **Solusi:** potongan kode solusi kalian dalam bentuk teks.
  - b. **Penjelasan singkat:** Bagian ini dapat memuat hal-hal seperti (tetapi tidak terbatas pada):
    - i. Teknik-teknik yang digunakan pada kode.
    - ii. Langkah-langkah penyelesaian soal.
    - iii. Logika yang relevan pada soal.
  - c. **Referensi:** referensi eksternal yang digunakan dalam mengerjakan soal. Jika tidak ada, tulis "tidak ada". Jika kalian menggunakan **ChatGPT** export hasil chat kalian dan kirim.

Contoh soal dan *write-up* dapat dilihat pada pranala berikut:

 [Contoh Soal dan Write-Up](#). Terkait [privilege soal bonus](#), pada awal dokumen dituliskan soal-soal bonus yang dikerjakan dan soal-soal wajib yang dihapus. Contoh *write-up* sudah disesuaikan dengan ketentuan tersebut.

### c. Penilaian

1. Mekanisme nilai akhir praktikum adalah melalui pembobotan **nilai praktikum** dengan **nilai write-up** sebagai berikut:

$$NA = 80\% \text{ Nilai Praktikum} + 20\% \text{ Nilai Writeup}$$

PENTING: Pengumpulan *write-up* masih berupa komponen wajib pada praktikum ini. Praktikan yang tidak mengumpulkan *write-up* akan mendapatkan nilai akhir 0.

2. Apabila seluruh soal wajib dijawab dengan benar, maka praktikan akan mendapatkan poin sebanyak **43 Poin**.
3. Jumlah poin Anda akan ditampilkan pada sebuah *scoreboard*.
4. Selain itu, juga terdapat **5** soal *bonus* dan **1** soal **super bonus** yang dapat dikerjakan.
5. Untuk setiap jawaban soal *bonus* serta **super bonus** yang tidak melanggar constraint legal ops DAN maximum ops, akan mendapatkan poin *bonus* sebanyak rating soal untuk ditampilkan di *scoreboard*.
6. Nilai praktikum maksimum yang dapat diperoleh dalam praktikum ini sebanyak **100**, dengan perhitungan:

$$NP = \frac{1}{43} (Correct + Perfect) \times 100$$

dengan point *correct* dan *perfect* adalah yang berasal dari soal wajib.

7. Nilai yang ditampilkan pada *scoreboard* dihitung dengan rumus berikut.

$$P = NP + Poin Bonus$$

### d. Bonus

Beberapa dari kalian yang teliti mungkin akan menyadari bahwa poin bonus tidak berpengaruh sama sekali terhadap nilai akhir. Hal ini bukan kesalahan; **mengerjakan bonus tidak akan menambah nilai akhir praktikum kalian**. Sesuai namanya, soal bonus hanya sekadar *extension* dari spesifikasi utama praktikum, yaitu soal wajib dan *write-up*.

Hal ini mungkin mengurangi insentif praktikan untuk mengerjakan soal bonus. Oleh karena itu, asisten memberikan insentif tambahan untuk soal bonus, antara lain:

1. Setiap kali kalian berhasil menyelesaikan **1 soal bonus** dengan memenuhi **legal ops** dan **max ops**, jumlah soal yang wajib dibuat *write-up* berkurang 1.

Misal, jika kalian mengerjakan **1 soal bonus**, kalian hanya perlu membuat **9 write-up soal**. Namun, terdapat ketentuan tambahan untuk *privilege* tersebut:

**Setiap rating soal wajib (rating 1-4) harus memiliki minimal 1 write-up.**

Sebagai contoh:

- a. Jika kalian mengerjakan **2 soal bonus** dan terdapat **2 soal dengan rating 4**, kalian hanya boleh **menghapus 1 soal rating 4** dari kewajiban menulis write-up.
- b. Artinya, meskipun soal bonus sudah dikerjakan, **setidaknya 1 soal** untuk setiap rating (misalnya rating 4) tetap memerlukan write-up.

Jadi, pengeraaan bonus mengurangi jumlah *write-up*, tetapi tidak boleh menghapus seluruh *write-up* untuk soal dengan rating yang sama. **Selain itu, pastikan pada awal dokumen write-up ditulis soal bonus yang dikerjakan dan soal wajib yang dihapus.**

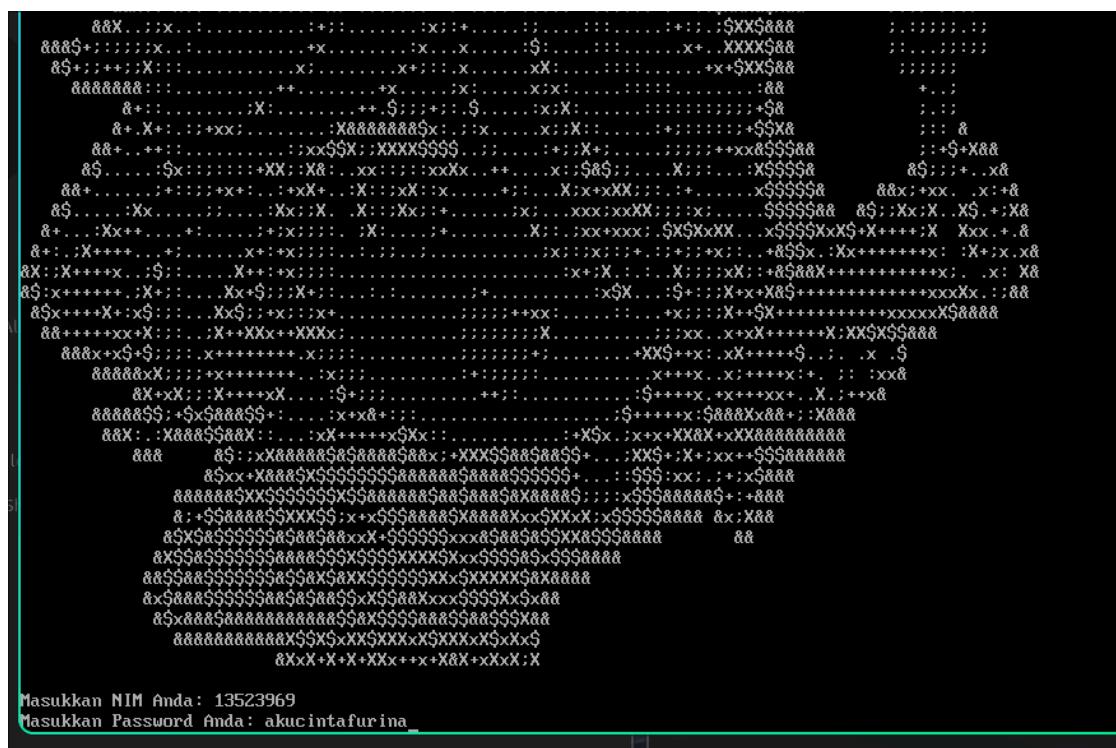
2. Bagi praktikan yang mendapatkan lebih dari poin maksimal praktikum (43 poin), poin tambahan tersebut dapat digunakan untuk menutupi poin yang kurang di praktikum lainnya.
3. Tiga NIM yang pertama kali berhasil menyelesaikan semua soal, **termasuk soal wajib, bonus, dan super bonus** setelah praktikum dimulai akan mendapatkan *apresiasi khusus* dari Sister '22. Bagi praktikan yang berhasil memenuhi ini, silakan hubungi Wiswis (**Line**: tiny.cc/wiswis / **Discord**: wiswis) dan berikan tangkapan layar/foto yang seminimalnya berisi scoreboard serta jam.

## IV. Langkah Umum Pengerjaan

- Ikuti panduan *setup* dan *run* file .iso yang tersedia pada pranala berikut:

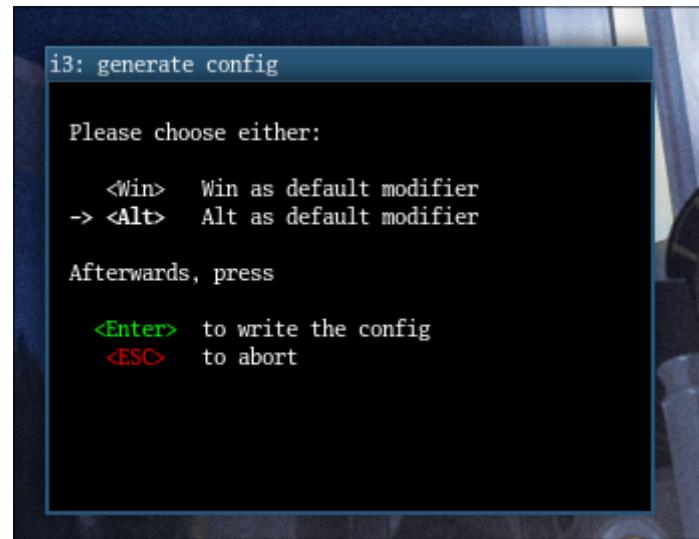
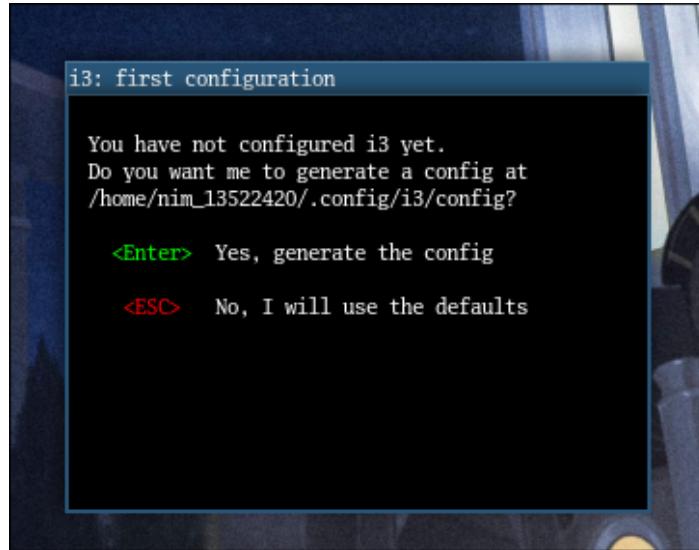
 Panduan Setup Praktikum 0x1 IF1230-II2130

- Setelah file .iso berhasil dijalankan, praktikan akan diminta untuk memasukkan NIM dan password yang telah dikirim ke milis praktikan masing-masing. Pastikan Anda terkoneksi ke internet pada langkah ini, karena proses autentikasi akan dilakukan di server.



**Gambar 1.** Menu login

- Setelah autentikasi berhasil, praktikan akan masuk ke menu *interface* sistem operasi, dan pertama akan diminta untuk mengkonfigurasikan **mod key**.



**Gambar 2.** Menu konfigurasi mod key

Cukup tekan **Enter** untuk melakukan generasi config, lalu pilih **Alt** atau **Windows** sebagai mod key. Pemilihan mod key akan menentukan *shortcut* untuk membuka dan menutup terminal.

4. Praktikan lalu dapat mengakses *interface* dari sistem operasi.



**Gambar 3.** Wallpaper iso

Pengerjaan praktikum akan sepenuhnya dilakukan di terminal, sehingga dua shortcut penting yang perlu diketahui hanyalah:

- **Mod + Enter:** Membuka terminal
- **Mod + Shift + Q:** Menutup terminal (opsional, namun dapat mencegah terjadinya hal seperti pada **Gambar 4**)

Dengan **Mod** berupa tombol **Win/Alt** yang dipilih pada konfigurasi sebelumnya.



**Gambar 4.** I need more terminals

5. Bagi yang merasa teks pada *display* terminal terlalu kecil, dapat melakukan modifikasi berikut:

- Buat file *.Xresources*, dapat menggunakan nano ataupun vim menggunakan command berikut:

nano <i>.Xresources</i>	vim <i>.Xresources</i>
-------------------------	------------------------

- Dalam file tersebut, tulis:

URxvt*font: xft:Luxi Mono:size=12
-----------------------------------

- Save file dan quit
- Jalankan perintah berikut:

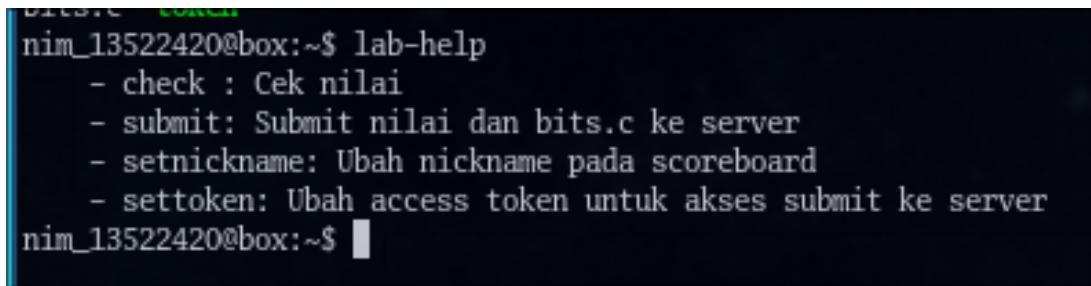
xrdb ~/ <i>.Xresources</i>
----------------------------

- Jalankan perintah **exit** untuk keluar dari terminal
- Buka kembali terminal dengan **Mod + Enter**

6. Soal dari praktikum ini berada pada file bernama **bits.c**

7. Pengumpulan jawaban praktikum membutuhkan token. Token ini tersedia pada executable file bernama **token**. Gunakan **gdb** untuk mencari token kalian di dalam file tersebut. (**Note: setiap NIM memiliki token yang berbeda**)
8. Berikut ini adalah beberapa perintah yang dapat kalian masukkan pada terminal virtual machine
  - Perintah **check** untuk memeriksa jawaban.
  - Perintah **submit** untuk memeriksa dan mengirimkan jawaban kepada server.
  - Perintah **setnickname** untuk mengubah nama yang akan tampil di scoreboard.
  - Perintah **settoken** untuk memasukkan token (selengkapnya terkait token di Bagian V - Pengumpulan dan Deliverables)

Dapat dijalankan perintah lab-help pada terminal untuk mendapatkan daftar perintah yang tersedia untuk keperluan praktikum.



```
nim_13522420@box:~$ lab-help
  - check : Cek nilai
  - submit: Submit nilai dan bits.c ke server
  - setnickname: Ubah nickname pada scoreboard
  - settoken: Ubah access token untuk akses submit ke server
nim_13522420@box:~$
```

**Gambar 5.** Daftar perintah untuk keperluan praktikum

9. Jika kalian ingin melanjutkan pekerjaan kalian nanti, maka tutup window virtual machine, lalu pilih “Save the machine state” (VirtualBox). Setelah itu, jalankan virtual machine kembali untuk melanjutkan.

**PENTING:** Ketika QEMU/VirtualBox ditutup (tanpa memilih opsi “save the machine state”, seluruh progres praktikan akan hilang. Command **submit** akan mengirim **bits.c** praktikan ke server, yang kemudian akan diunduh iso kembali ketika login, sehingga seharusnya ini tidak menjadi masalah.

Namun untuk berjaga-jaga, silahkan simpan *backup* jawaban secara rutin, dapat berupa foto/ketikan atau penggerjaan *write-up*.

## V. Pengumpulan dan Deliverables

1. Untuk melakukan pengumpulan, masukkan token terlebih dahulu menggunakan perintah `settoken`. Dapatkan token dengan cara membuka file `token` menggunakan gdb - cara penggunaan gdb terlampir di referensi. Berikut merupakan *clue* terkait cara mencari token:
  - a. Cek (dan *disassemble*) fungsi-fungsi yang ada.
  - b. Cek variabel-variabel yang ada.
  - c. Token terdapat pada salah satu variabel. Variabel tersebut diproses menggunakan salah satu fungsi.
  - d. File token dapat dijalankan untuk mengecek kebenaran token.
  - e. Token yang tersimpan pada file *binary* masih dalam status terenkripsi. Untuk mendapatkan token asli kalian, perlu dilakukan dekripsi terhadap token tersebut terlebih dahulu.

Token yang diberikan ke masing-masing akun sudah dijamin hanya mengandung karakter alfanumerik (dan merupakan *readable text* dalam bahasa Inggris/Jepang). Jika token yang kalian masukkan ke `./token` masih *gibberish* dan mengandung karakter lain, kemungkinan besar masih dalam bentuk *ciphertext* atau hasil dekripsi belum benar.

2. Pekerjaan kalian pada file `bits.c` akan otomatis dikumpulkan ketika kalian menjalankan perintah `submit`.  
**Penting:** Nilai yang tercatat adalah nilai dari file yang terakhir kali di submit. Nilai akhir mengikuti ketentuan yang sudah dijelaskan pada bagian [Teknis dan Penilaian: Penilaian](#).

3. Untuk memastikan komunikasi server dengan iso berhasil dilakukan, seluruh praktikan **diwajibkan** untuk **melakukan tes submit dan menyelesaikan soal pertama (chicken\_or\_beef)** sebelum hari **Senin, 21 Oktober 2024 23.59**. Alasan terkait tugas ini adalah karena banyaknya kendala gagal submit pada praktikum tahun lalu yang disebabkan oleh baru mencoba melakukan submit beberapa jam sebelum deadline.

Spesifikasi lengkap terkait tugas ini adalah sebagai berikut:

1. Praktikan menjalankan `setnickname` untuk merubah username menjadi selain NIM saja (jika masih ingin memperlihatkan NIM diperbolehkan, misal: `king_orkom13522420`)

2. Praktikan menyelesaikan soal pertama (chicken\_or\_beef)
3. Praktikan mencari token yang tersembunyi di file token dan melakukan `settoken` untuk meng-unlock akses submit ke server
4. Praktikan melakukan submit ke server.

Tugas dianggap selesai ketika nickname praktikan di [website leaderboard](#) sudah berubah dan sudah mendapatkan nilai dari soal pertama.

4. *Write-up* untuk semua soal yang dikerjakan disatukan dalam satu file dengan format file pdf. Selain itu, format penulisan *write-up* dibebaskan sepenuhnya, tetapi pastikan *write-up* dibuat serapi mungkin (kalau bisa ikuti [contoh write-up](#) yang sudah diberikan). Asisten berhak ~~mem-bork~~ mengurangi nilai kalian apabila dirasa *write-up* kalian sulit untuk dibaca (Kalian sudah lulus TTKI kan? hehe 😊).
5. **Kumpulkan *write-up*** untuk setiap soal pada [bit.ly/WriteUpOrkomArsikom2024](https://bit.ly/WriteUpOrkomArsikom2024). *Write-up* akan diperiksa secara manual oleh asisten sehingga tidak akan memengaruhi nilai kalian yang ditampilkan di *scoreboard*. Perhatikan bahwa pengumpulan *write-up* terpisah dari pengumpulan file bits.c.

## VI. Sistematika dan Peraturan Praktikum

1. Kalian dapat melihat nilai kalian yang tercatat pada server melalui scoreboard di <http://sisterlab.tech:8081/>
2. **Waktu Mulai Praktikum** 17 Oktober 2024 pukul 06:00 WIB waktu server.  
**Deadline Praktikum** 26 Oktober 2024 pukul 23:59 WIB waktu server.
3. **DILARANG KERAS** melakukan serangan Denial of Service (DoS) ataupun serangan lain terhadap server.
4. Pada tugas ini, Anda **diperbolehkan** menggunakan sumber-sumber eksternal, termasuk internet, *large language model* seperti ChatGPT, serta meminta bantuan teman. Namun, Anda sangat **dianjurkan** untuk mencoba mengerjakan sendiri terlebih dahulu. *"Percayalah, jika menemukan sendiri jawabannya, Anda akan mendapatkan sense of pride and accomplishment"* - Duke.
5. Anda dilarang *submit deliverables* dengan NIM orang lain. Tentunya Anda juga sangat dilarang melakukan plagiarisme dalam menulis *write-up*. Tolong bertanggung jawab atas pekerjaan Anda sendiri.
6. Kami akan menindaklanjuti segala bentuk kecurangan yang terstruktur, masif, dan sistematis.
7. Jika ada pertanyaan atau masalah penggerjaan (atau ada yang tidak sengaja melakukan submisi diluar format yang diberikan) harap segera mengirimkan pertanyaan ke **sheets QNA**: <https://bit.ly/QNAOrkomArsikom2024>

## VII. Daftar Klarifikasi dan Revisi Soal

Bagian ini diisi dengan klarifikasi dan revisi terkait deskripsi soal dan akan di-update setiap kali ada revisi atau ditemukan kesalahan pada deskripsi soal. Silakan cek bagian ini secara berkala.

1. Pada soal pertama rating 4, `how_to_sekai_seifuku`, terdapat satu contoh kasus uji yang saltik. Pada kasus uji contoh pertama tertulis:

```
how_to_sekai_seifuku(0xFF00) = -inf
```

Seharusnya:

```
how_to_sekai_seifuku(0xFC00) = -inf
```

2. Untuk kejelasan, berikut adalah *legal ops* lengkap untuk soal bonus terakhir, `se_mettre_sur_son_trente_et_un` :

```
Tipe long long, Tipe unsigned, Konstanta Besar, Looping, + - * % !
<< < <= == => > >> ^ && & || | ~ !=
```

3. Pada soal yang mempunyai *legal ops* `Tipe long long` dan `unsigned`, Anda bisa melakukan *implicit casting*. Misalnya,

```
int x = -1;
unsigned y = x;
```

(Sebenarnya, *type casting* itu merupakan bagian dari [materi kuliah](#), tetapi kami ~~lupa memperbolehkan explicit casting hehehe~~ silakan gunakan informasi ini untuk melakukan *casting* jika dibutuhkan pada soal yang terkait)

4. Yang termasuk **soal wajib** itu **seluruh soal sampai mesmerizer** ya, termasuk `kitsch` dan `how_to_sekai_seifuku`. Mmf asisten lupa masukin penanda [WAJIB]-nya ke dua soal tersebut ehe~.

## **VIII. Referensi**

**1. Nano Text Editor -**

<https://www.howtogeek.com/42980/the-beginners-guide-to-nano-the-linux-command-line-text-editor/>

**2. VIM Text Editor**

<https://www.freecodecamp.org/news/vim-beginners-guide/>

**3. VirtualBox Snapshots -**

<https://howtogeek.com/150258/how-to-save-time-by-using-snapshots-in-virtualbox>

**4. GDB -**

<https://docs.google.com/document/d/1u-wryLpYS2CyWxOxGI5VQElsYemFzNL12FRb8EB6yy4/edit?usp=sharing>

**5. Contoh soal dan write-up -**

[https://docs.google.com/document/d/1SgTonSq\\_AilpMoalmgtK4rsjDCCAb0lfZRob2CG2Dmw/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1SgTonSq_AilpMoalmgtK4rsjDCCAb0lfZRob2CG2Dmw/edit?usp=sharing)

## Pesan dari Asisten



Ga selesai?



- Owen

<<

Panik banyak tugas?



>>

- Albert



- インドラ

*<< Capek kan banyak tubes praktikum tugas kuis? Nih liat matahari dulu*



**>>**

- Flora

**<< 🐾 >>**

- Dzaki



**<<**

*Made with love by imouto lab <3 , goodluck y'all~ >>*

- Layla

<< aku mah masih pemula ajarin dong puh sepuh puh sepuh ajarin dong masih pemula aku  
puh sepuh tinky winky lala puh sepuh ajarin dong puh sepuh >>

- Rafiki



- Ryle



Source: <https://i.pinimg.com/564x/43/0c/cc/430ccc7a5be270abcabb13ae1f1c7f18.jpg>

I smell money »

- Edbert

« Asal kalian tahu aja, gua nge solve soal bonus terakhir (bukan super bonus ya) itu sekitar 5 jam dan kodennya 200+ lines. Gua mengucap **selamat berjuang** kepada siapa pun yang berani menantang soal itu. »

- Aldy

~~soal bagus kan? - wis~~

~~cooking bro sudah gosong - pot~~

~~eh jangan salah, i cooked and aldy delivered - wis~~