



Hands-On Tutorial – H02

IP Addressing Methods

Penulis : AUL, RR
Versi : 1 (20241007-0800)



FAKULTAS
ILMU
KOMPUTER



Riwayat Versi



Setiap **“Versi”** yang dimaksudkan pada riwayat ini dan dijadikan rujukan utama bagi dokumen ini memuat perubahan yang bersifat substantif sehingga perlu diketahui oleh pemangku kepentingan dokumen ini. Dokumen dapat memiliki perubahan non-substantif yang tidak tercatat pada riwayat ini namun tetap tercatat pada riwayat versi yang dikelola Office pada salinan asli dokumen ini.

Riwayat versi ini diurutkan secara kronologis terurut dari versi paling akhir pada baris pertama hingga versi paling awal pada baris terakhir.

Versi	Tanggal dan Waktu	Halaman	Perubahan
1	20241007-0800	Semua	Rilis pertama
2	20231009-2120	9	Revisi pada contoh operasi modulo



Daftar Isi

 Riwayat Versi	2
 Daftar Isi	3
 Informasi Umum	4
 Ekspektasi Hasil Pembelajaran	4
 Prasyarat	4
 Deskripsi.....	4
Alokasi IP Address dalam Jaringan	5
Metode Alokasi VLSM	5
DHCP	6
Konfigurasi DHCP Packet Tracer	6
 Spesifikasi	8
Kesepakatan Operasional Pengerjaan	8
Pengisian Lembar Jawaban.....	9
Nilai X.....	9
[10 Poin] Analisis Metode Alokasi	9
[50 Poin] Alokasi Alamat IP	10
[40 Poin] Implementasi Alokasi Alamat IP dan DHCP Packet Tracer.....	10
 Informasi Pengumpulan Berkas.....	11
 Peraturan	12
Keterlambatan.....	12
Plagiarisme.....	12

Hands-On Tutorial – H02

IP Addressing Methods

Informasi Umum

Tipe Tugas	: Individu
Batas Waktu Pengumpulan	: Jumat, 11 Oktober 2024 pukul 17.00 WIB (SCeLE)
Format Penamaan Berkas	:
- Laporan	: H02_[NPM].pdf (Contoh: H02_2206000111.pdf)
- File Packet Tracer	: H02_[NPM].pkt (Contoh: H02_2206000111.pkt)
Tautan Kerangka Laporan	: Klik Di Sini

Ekspektasi Hasil Pembelajaran

Setelah mengerjakan penugasan ini, mahasiswa diharapkan dapat **menyelesaikan (C3)** masalah IP Address dan Subnetting.

Prasyarat

Sebelum mengerjakan hands-on tutorial ini, peserta diharapkan memiliki pengetahuan dasar tentang IP addressing.

Deskripsi

Setiap kali kamu menghubungkan perangkat elektronik ke jaringan, perangkat tersebut akan mendapatkan alamat yang umumnya unik dalam jaringan yang digunakan. Alamat ini disebut **alamat IP (IP Address)** yang namanya diambil dari protokol lapisan jaringan di mana alamat ini diaktifkan dalam **Protokol Internet (Internet Protocol)**. Alamat IP terdiri dari 32-bit biner yang biasanya direpresentasikan dalam notasi desimal yang dipisahkan dengan titik, di mana setiap byte direpresentasikan dalam bentuk desimal yang dipisahkan oleh titik.

Salah satu masalah dalam mengelola alamat IP, terutama dalam versi 4 (IPv4) yang masih umum digunakan adalah jumlah terbatas alamat unik yang dapat dialokasikan. Hanya ada 2^{32} alamat IPv4 unik. Karena jumlah alamat IP unik yang terbatas, ada rentang alamat IP yang fungsi nya dikhususkan untuk "alamat IP pribadi" yang hanya berlaku dalam cakupan jaringan yang terbatas dan tidak dapat digunakan pada jaringan internet umum. Kelompok alamat IP pribadi ini adalah 10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12, dan 192.168.0.0/16. Kita akan mencoba untuk mengkaji lebih lanjut alamat IP 10.0.0.0/8 melalui hands-on ini.

Dalam mengatur jaringan, terutama yang berdasarkan pada jaringan lain, kamu biasanya akan diberikan sekelompok besar alamat IP yang perlu didistribusikan sesuai kebutuhan ke sub-jaringan (subnet) yang kamu kelola. Hal ini menghasilkan kebutuhan terhadap metode alokasi alamat IP untuk mendistribusikan sekelompok alamat IP ke dalam sejumlah kelompok sub-jaringan yang lebih kecil.

Alokasi IP Address dalam Jaringan

Tidak semua alamat IP dalam jaringan dapat digunakan untuk mengidentifikasi end-device (perangkat yang terhubung ke jaringan). Setiap kelompok alamat IP dalam jaringan memiliki alamat khusus:

1. Alamat Jaringan (Network Address) digunakan sebagai alamat kelompok jaringan.
2. Alamat Broadcast (Broadcast Address) digunakan untuk mengirim informasi ke setiap alamat IP dalam kelompok jaringan.
3. Gateway adalah antarmuka yang menghubungkan kelompok jaringan satu dengan kelompok jaringan lainnya.

Alamat IP ini diperlukan agar perangkat dapat berkomunikasi satu sama lain, baik dalam kelompok jaringan yang sama atau kelompok jaringan yang berbeda.

Dalam mengalokasikan alamat IP dalam jaringan, kita perlu memperhitungkan alamat IP untuk Network Address, Broadcast Address, dan Gateway. Network Address dan Broadcast Address termasuk dalam alamat IP yang dipesan (reserved IP address) dalam jaringan. Alamat pertama dalam jaringan digunakan sebagai Network Address dan alamat terakhir dalam jaringan digunakan sebagai Broadcast Address. Sisa alamat IP yang tidak termasuk dalam alamat IP yang dipesan disebut sebagai Alamat Host (Host Address) atau alamat IP yang dapat digunakan. Host Address ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi end-device. Seperti yang disebutkan sebelumnya, jaringan juga memiliki Gateway. Gateway Address dapat menggunakan alamat IP mana pun dari alamat IP yang dapat digunakan (Usable IP Address), tetapi umumnya Gateway menggunakan alamat kedua dari jaringan (alamat pertama dari alamat IP yang dapat digunakan).

Metode Alokasi VLSM

Ada dua metode alokasi alamat IP yang umum digunakan, yaitu metode Statis dan metode VLSM (Variable Length Subnet Mask). Namun, dalam hands-on ini kita akan menggunakan metode VLSM karena sering digunakan dan alokasi alamat IP untuk sub-jaringan lebih efisien karena dapat digunakan sesuai kebutuhan dan mengurangi pemborosan alamat IP yang tidak terpakai.

Sebagai contoh, ada sebuah grup alamat 10.10.1.0/24 yang ingin kamu distribusikan ke dalam 3 sub-jaringan yaitu A, B, dan C, dengan jumlah host yang dialokasikan adalah 4, 100, dan 20. Berikut langkah-langkah untuk melakukan metode alokasi alamat IP VLSM:

1. Dalam tabel CIDR, setiap sub-jaringan akan diberikan panjang awalan CIDR yang sesuai:

Sub-network	Subnet Mask	Usable IP
A	/29	6 Hosts
B	/25	126 Hosts
C	/27	30 Hosts

2. Untuk memudahkan distribusi sub-jaringan, alokasikan dari yang paling membutuhkan, sehingga kamu mendapatkan Network Address dan Broadcast Address:

Sub-network	Subnet Mask	Network Address	Broadcast Address	Range Host
B	/25	10.10.1.0	10.10.1.127	1 – 126
C	/27	10.10.1.128	10.10.1.159	129 – 158
A	/29	10.10.1.160	10.10.1.167	161 – 166

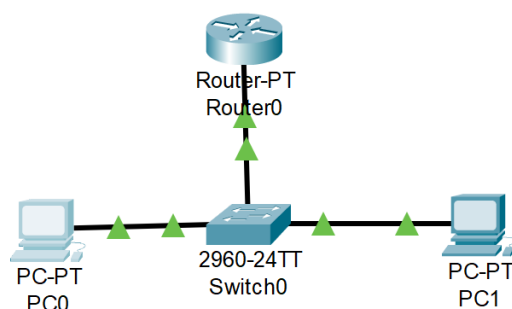
DHCP

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) adalah sebuah protokol yang digunakan untuk mendistribusikan alamat IP secara dinamis dan otomatis dalam jaringan komputer. Selain alamat IP, ada beberapa konfigurasi lain yang dapat didistribusikan melalui DHCP, seperti Default Gateway, DNS Server, dan Subnet Mask. Pada jaringan komputer yang tidak menggunakan DHCP, administrator jaringan harus mengkonfigurasi alamat IP secara manual untuk setiap perangkat. Bayangkan jika kamu harus mengkonfigurasi lebih dari 1000 perangkat, tentu saja hal tersebut akan memakan banyak waktu dan tidak efisien.

Agar dapat berfungsi dengan baik, DHCP memerlukan DHCP Server dan DHCP Client. Namun, dalam hands-on ini sebagai pengantar kepada DHCP, kamu diharapkan memahami konsep DHCP dan menerapkannya pada perangkat router dalam Packet Tracer.

Konfigurasi DHCP Packet Tracer

Sebagai latihan sebelum masuk ke detail tugas, kamu dapat membuat topologi sederhana untuk mengkonfigurasi DHCP dalam satu domain siaran (broadcast domain). Topologi yang akan kita gunakan mirip dengan gambar di bawah ini, di mana router akan berperan sebagai DHCP Server dan Router.



Pada Router0, kita akan memberikan alamat IP ke interface yang terhubung ke Switch0. Kamu dapat mengkonfigurasi CLI pada Router0 menggunakan command seperti berikut:

```

Router#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.0.1 255.255.255.128
Router(config-if)#no shut
Router(config-if)#
  
```

Pada perintah di atas, kita mengkonfigurasi Router0 dengan alamat IP 192.168.0.1 dan subnet mask 255.255.255.128. Selanjutnya, router yang berfungsi sebagai server DHCP dapat memberikan alamat IP untuk 125 klien DHCP.

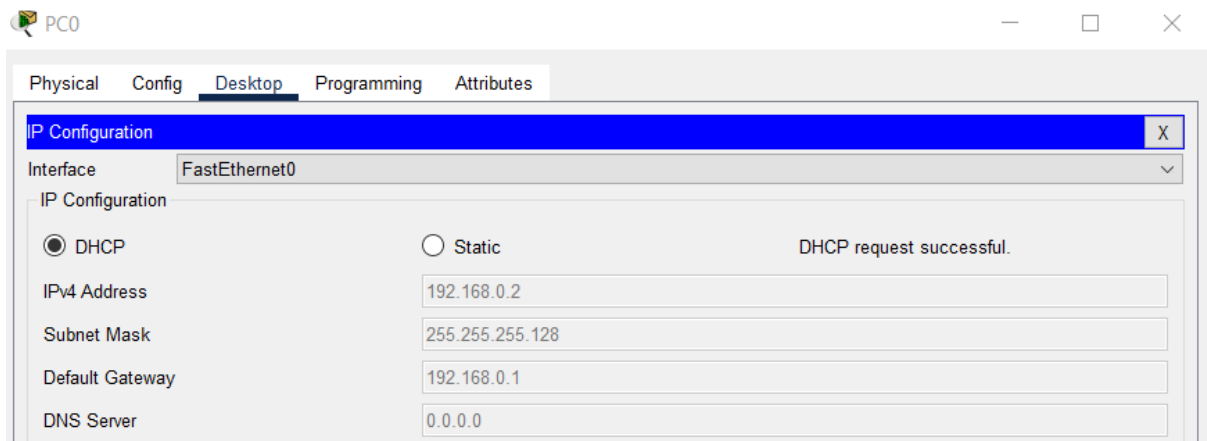
Selanjutnya, kita akan membuat sebuah Pool DHCP yang akan kita beri nama "IPD". Di dalam pool ini, kita akan menyediakan alamat IP yang akan diberikan kepada klien DHCP. Di sini juga akan kita atur alamat IP pada antarmuka Router0 sebagai default gateway (router default) untuk klien. Terakhir, kita akan mengatur bahwa beberapa alamat IP tidak dapat digunakan dengan perintah `ip dhcp excluded-address`. Dengan menggunakan perintah ini, alamat IP yang telah ditentukan tidak akan digunakan dalam pool.

```
Router(config-if)#exit
Router(config)#ip dhcp pool IPD
Router(dhcp-config)#network 192.168.0.0 255.255.255.128
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.0.1
Router(dhcp-config)#exit
Router(config)#

Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#ip dhcp excluded-address 192.168.0.1
Router(config)#
```

Dengan perintah `ip dhcp excluded-address 192.168.0.1`, itu memberikan instruksi bahwa alamat IP 192.168.0.1 tidak akan digunakan sebagai alamat IP klien DHCP. Alamat IP yang akan digunakan oleh pool IPD untuk klien DHCP akan dimulai dari 192.168.0.2.

Selanjutnya, kamu dapat membuka Konfigurasi IP pada komputer melalui tab Desktop. Selanjutnya, kamu hanya perlu mengatur Konfigurasi IP dari Statis menjadi DHCP seperti yang ditunjukkan di bawah ini:





Kesepakatan Operasional Pengerjaan

Sebelum memulai pengerjaan hands-on ini, kamu perlu mengetahui dan menyepakati beberapa kesepakatan operasional pengerjaan terkait dengan metode alokasi alamat IP VLSM. Perlu dicatat bahwa VLSM memiliki beberapa variasi, terutama untuk penanganan kasus-kasus khusus. Pada kenyataannya, kamu dapat menggunakan beberapa variasi yang menghasilkan formasi alokasi yang berbeda namun sama-sama valid. Namun, untuk mempermudah proses pengerjaan dan penilaian hands-on, mohon ikuti kesepakatan berikut ini:

1. Alokasi alamat IP **dimulai dari sub-jaringan (subnet) dengan ukuran terbesar** diikuti oleh sub-jaringan lainnya secara menurun hingga ke sub-jaringan dengan ukuran terkecil.
2. Jika terdapat sub-jaringan dengan ukuran yang sama, **dahulukan alokasi alamat IP sesuai urutan abjad nama sub-jaringannya secara terbalik** (Z, Y, X, ..., C, B, A). Misalnya, jika ada sub-jaringan K, D, dan E yang memiliki ukuran sama, maka urutan alokasi alamat IP-nya dimulai dari sub-jaringan K, diikuti oleh sub-jaringan E, dan diakhiri oleh sub-jaringan D.
3. Perlu dicatat bahwa **default gateway perlu diperhitungkan dalam alokasi alamat IP sebagai first host** meskipun bukan bagian dari edge device atau perangkat klien.
4. Perlu diingat pula bahwa kita tidak ingin melakukan pemborosan alamat IP, meskipun alamat IP masih tersedia. Maka dari itu, untuk alokasi dengan metode VLSM pastikan kamu **mengalokasikan alamat IP seminim mungkin yang masih valid** untuk masing-masing sub-jaringan yang ada.

Kemudian beberapa operasional kerja terkait pembuatan topologi jaringan di Packet Tracer harap ikuti kesepakatan di bawah ini:

1. Nama, jumlah, dan jenis perangkat yang digunakan sesuai dengan kebutuhan dan ilustrasi yang dijelaskan dalam bagian **Implementasi Alokasi Alamat IP dan DHCP pada Packet Tracer**.
2. Penamaan pool DHCP disesuaikan dengan kode subnet yang tertera pada soal, begitu juga penamaan end-devices. Sebagai contoh, PC PU untuk PC pada subnet Panggung Utama dan ip dhcp pool AMS untuk pool DHCP subnet Area Media Sosial.
3. Modul yang digunakan untuk setiap perangkat sesuai dengan tabel yang tercantum di bawah ini:

Pengisian Lembar Jawaban

Hands-on ini mencakup studi kasus yang memiliki luaran berupa tabel alokasi alamat IP sesuai dengan kebutuhan yang dijelaskan pada soal. Adapun format tabel alokasi alamat IP yang tersedia di lembar jawaban adalah sebagai berikut:

Subnet	Network Address	Broadcast Address	Subnet Mask	Jumlah Edge Device Maksimum	Jumlah Host Maksimum	IP Address Host Pertama	IP Address Host Terakhir	Default Gateway
Kolom ini berisi nama sub-jaringan (subnet) yang dialokasikan	Kolom ini berisi network address dari sub-jaringan yang dialokasikan	Kolom ini berisi broadcast address dari sub-jaringan yang dialokasikan	Kolom ini berisi subnet mask dari sub-jaringan yang dialokasikan	Kolom ini berisi jumlah perangkat (edge device) maksimum yang dapat ditampung oleh sub-jaringan ini (bukan jumlah perangkat yang dialokasikan oleh soal)	Kolom ini berisi jumlah usable IP di dalam sub-jaringan	Kolom ini berisi alamat IP pertama yang dialokasikan pada sub-jaringan	Kolom ini berisi alamat IP terakhir yang dialokasikan pada sub-jaringan	Kolom ini berisi default gateway dari sub-jaringan

Dalam mengisi tabel, harap perhatikan bahwa urutan sub-jaringan pada tabel di lembar jawaban harus sesuai dengan urutan alokasi alamat IP yang kamu lakukan. Misalnya, jika kamu mengalokasikan alamat IP dengan urutan sub-jaringan X, F, C, E, maka baris pertama tabelmu adalah sub-jaringan X, diikuti oleh F, dan seterusnya.

Kemudian kamu juga perlu mengambil tangkapan layar sesuai dengan permintaan pada lembar jawaban. Perhatikan bahwa contoh tangkapan layar yang tertera pada lembar jawaban adalah contoh yang dianggap valid, sehingga pastikan kamu mengikutinya.

Nilai X

Pada tutorial ini, kamu harus mengganti variabel X dengan suatu nilai konstan dengan cara mengambil hasil modulo 256 dari tiga digit terakhir NPM kamu. Sebagai contoh, jika NPM kamu adalah 2206123456, maka tiga digit terakhirnya adalah 456 dan nilai X yang akan kamu gunakan adalah $456 \bmod 256 = 200$.

[10 Poin] Analisis Metode Alokasi

Di sebuah kota yang cukup sibuk, terdapat sebuah gedung besar yang baru saja selesai dibangun. Kabarnya gedung tersebut akan diisi usaha yang menyediakan berbagai layanan hiburan, yaitu

karaoke, warnet, serta kafe kabin. Pemilik gedung itu ternyata adalah teman kak Minjar. Oleh karena itu, Minjar meminta kamu sebagai mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer untuk merancang subnetting jaringan komputer yang efisien.

Jaringan utama memiliki alamat IP 10.X.124.0/21. Kamu harus membaginya menjadi lima sub-jaringan yang dapat terhubung dengan baik. Berikut adalah deskripsi dari masing-masing area yang membutuhkan konektivitas jaringan:

- Resepsionis (RE): Area ini digunakan untuk mengelola pendaftaran pelanggan dan pemesanan ruangan. Terdapat 10 PC untuk administrasi, 10 tablet untuk pendaftaran digital, dan 10 printer untuk mencetak tiket pemesanan.
- Restoran (RS): Di sini pelanggan bisa memesan makanan dan minuman. Terdapat 7 tablet yang digunakan oleh pramusaji untuk mencatat pesanan, 2 PC untuk mengelola stok, serta 4 printer untuk mencetak struk pesanan.
- Karaoke (KR): Terdapat 60 ruang karaoke. Setiap ruang berkonsep *smart home*, sehingga perangkat yang digunakan dikendalikan menggunakan jaringan, seperti lampu, televisi/media player, perangkat audio, CCTV, dll. Perangkat-perangkat ini disatukan melalui satu *gateway* khusus untuk setiap ruangan.
- Cabin (CB): Terdapat 63 ruangan cabin. Setiap cabin memiliki konsep yang sama seperti ruang karaoke, namun selain itu di setiap ruangan juga terdapat 1 tablet tambahan.
- Warnet (WN): Terdapat 240 PC yang digunakan untuk bermain *game* atau *browsing* internet, 4 server untuk penyimpanan data, dan juga 10 printer.

Minjar memberikan usulan agar kamu menggunakan metode alokasi static. Apa yang dapat kamu sampaikan terhadap usulan tersebut? Jelaskan mengapa metode alokasi static dapat/tidak dapat digunakan!

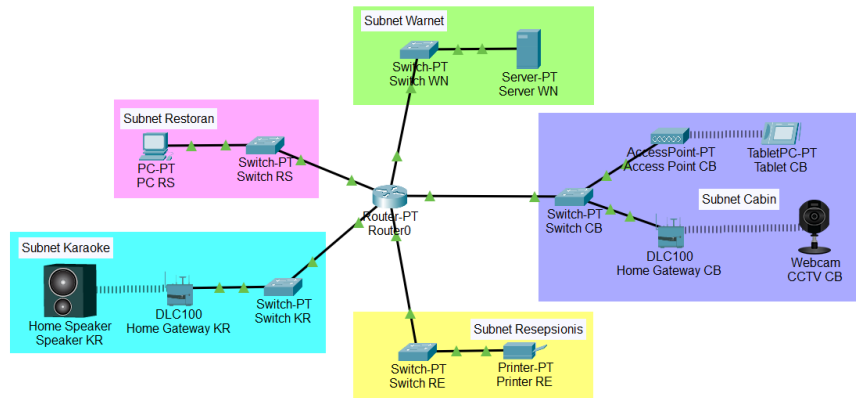
[50 Poin] Alokasi Alamat IP

Pendapat yang kamu sampaikan sebelumnya menarik perhatian Minjar. Kamu diminta merancang subnetting jaringan komputer sesuai spesifikasi sebelumnya, namun menggunakan metode alokasi VLSM.

[40 Poin] Implementasi Alokasi Alamat IP dan DHCP Packet Tracer

Setelah selesai merancang alokasi alamat IP, kamu diminta membuat topologi jaringan berdasarkan alokasi alamat IP yang telah dibuat dan melakukan konfigurasi DHCP untuk semua sub-jaringan.

Kebutuhan perangkat untuk setiap sub-jaringan yang digunakan dan ilustrasi topologi jaringan yang akan kamu implementasikan dalam Packet Tracer adalah sebagai berikut:



Informasi Pengumpulan Berkas

File yang harus dikumpulkan untuk tugas ini adalah lembar jawaban (.pdf) sesuai dengan *template* yang telah disertakan yang berisi alokasi alamat IP dan tangkapan layar topologi jaringan, konfigurasi alamat IP *end-device*, konfigurasi router CLI, dan file Packet Tracer (.pkt) untuk studi kasus ini. Format nama file adalah **H02_[NPM].pdf dan H02_[NPM].pkt (contoh: H02_2006123456.pdf dan H02_2006123456.pkt).**



Peraturan

Keterlambatan

Anda diharapkan dapat mengumpulkan hasil pekerjaan yang dilakukan sebelum batas waktu pengumpulan. Jika terdapat kondisi di mana Anda terpaksa terlambat mengumpulkan hasil pekerjaan, terdapat jangka waktu tambahan di mana Anda masih diperbolehkan mengumpulkan hasil pekerjaan dengan konsekuensi tertentu. Jika X adalah durasi setelah batas waktu pengumpulan yang ditetapkan sampai waktu Anda mengumpulkan hasil pekerjaan, Anda akan menerima penalti nilai pekerjaan sebagaimana diatur pada peraturan berikut ini:

- $X < 10$ menit : Tidak ada penalti
- $10 \text{ menit} \leq X < 2 \text{ jam}$: 25% penalti
- $2 \text{ jam} \leq X < 4 \text{ jam}$: 50% penalti
- $4 \text{ jam} \leq X < 6 \text{ jam}$: 75% penalti
- $X \geq 6 \text{ jam}$: Cut-off (Pekerjaan anda tidak akan diterima)

Plagiarisme

Anda diperbolehkan berdiskusi tentang pekerjaan Anda dengan peserta kuliah lain atau pihak lainnya, namun Anda harus memastikan bahwa semua pekerjaan yang dikumpulkan adalah murni hasil pekerjaan Anda sendiri. Anda dilarang keras melakukan tindak plagiarisme atau kecurangan akademik lainnya. Menurut kamus daring Merriam-Webster, plagiarisme berarti:

- Mencuri dan mengklaim (ide atau kata orang lain) sebagai milik sendiri
- Menggunakan hasil (karya/pekerjaan orang lain) sebagai milik sendiri
- Melakukan pencurian literatur/sastra
- Merepresentasikan ulang sebuah ide/produk yang sudah ada sebagai sesuatu yang bersifat baru dan orisinal.

Tim pengajar memiliki hak untuk meminta klarifikasi terkait dugaan ketidakjujuran akademik, terutama plagiarisme, dan memberikan konsekuensi berupa **pengurangan nilai hasil pekerjaan atau pencabutan nilai (nilai diubah menjadi nol) untuk hasil pekerjaan yang terkonfirmasi dikerjakan secara tidak jujur.**