

Pertemuan-1 & 2

PENDAHULUAN

- Hubungan struktur terhadap bangunan
- Pengertian Struktur dan Konstruksi Bangunan
- Logika Struktur dan Konstruksi
- Kaitan Struktur terhadap Arsitektur

Pertemuan – 3 & 4

PERSYARATAN STRUKTUR

- Kesetimbangan
- Stabilitas Geometrik
- Kekuatan dan Kekakuan

Pertemuan – 5 & 6

BAHAN / MATERIAL STRUKTUR

- Pasangan Bata
- Kayu
- Baja
- Beton

Pertemuan – 7 & 8

HUBUNGAN ANTARA BENTUK STRUKTUR & EFISIENSI STRUKTUR

- Pengaruh Bentuk pada Jenis Gaya Dalam
- Konsep Bentuk pada Penampang Melintang dan Memanjang
- Penggolongan Elemen Struktur

Pertemuan - 9

UJIAN TENGAH SEMESTER

Pertemuan – 10 & 11

SUSUNAN STRUKTUR YANG LENGKAP

Struktur Post and Beam

Struktur Semi-form-active

Struktur Form-active

Pertemuan – 12 & 13

STRUKTUR DAN ARSITEKTUR

Jenis-jenis Hubungan antara Struktur & Arsitektur

Hubungan antara Arsitek dan Insinyur Struktur (Sipil)

Pertemuan - 14

STRUKTUR BANGUNAN TINGGI

Pertemuan- 15

STRUKTUR BANGUNAN BENTANG LEBAR

Pertemuan - 16

UJIAN AKHIR SEMESTER
&
PENGUMPULAN TUGAS

A photograph of a modern building with a curved, glass facade and a large, overhanging roof structure. The building is surrounded by other skyscrapers in a city setting. The text "PERSYARATAN STRUKTURAL" is overlaid in red on a semi-transparent grey bar at the bottom of the image.

PERSYARATAN STRUKTURAL

Struktur harus memenuhi 4 (empat) faktor :

- 1. Struktur harus mampu mencapai keadaan setimbang**
- 2. Struktur harus stabil.**
- 3. Struktur harus mempunyai kekuatan yang cukup.**
- 4. Struktur harus mempunyai kekakuan yg cukup.**

KESETIMBANGAN

- Struktur harus mampu mencapai keadaan setimbang akibat aksi beban yg diberikan
- Syaratnya: konfigurasi internal struktur dengan dimana semua unsur struktur harus dihubungkan dengan pondasi berada dalam keadaan setimbang pada saat mendapatkan reaksi-reaksi akibat beban yang diterapkan.

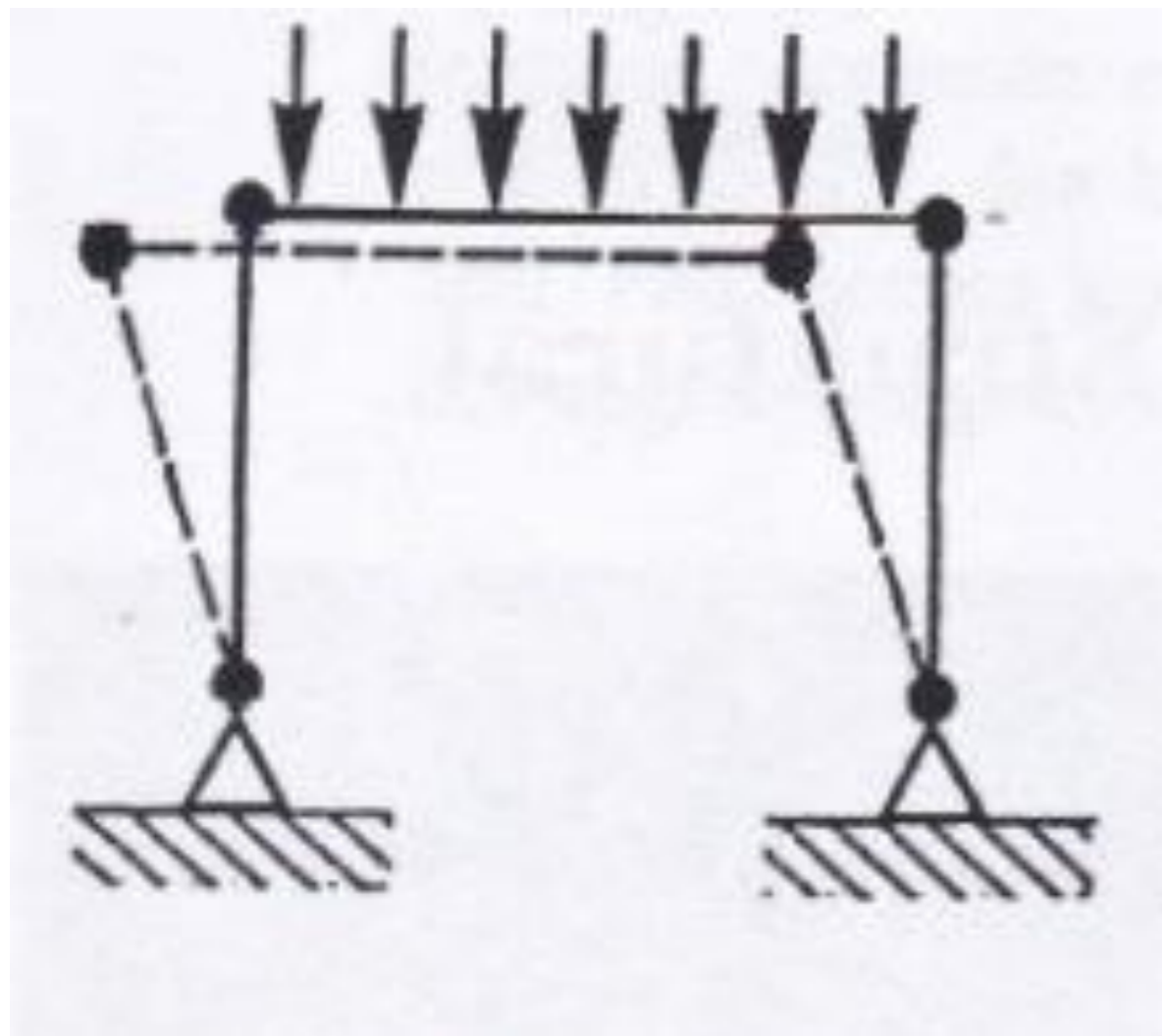


- Struktur-struktur arsitektur harus mampu mencapai kesetimbangan akibat beban pada semua arah

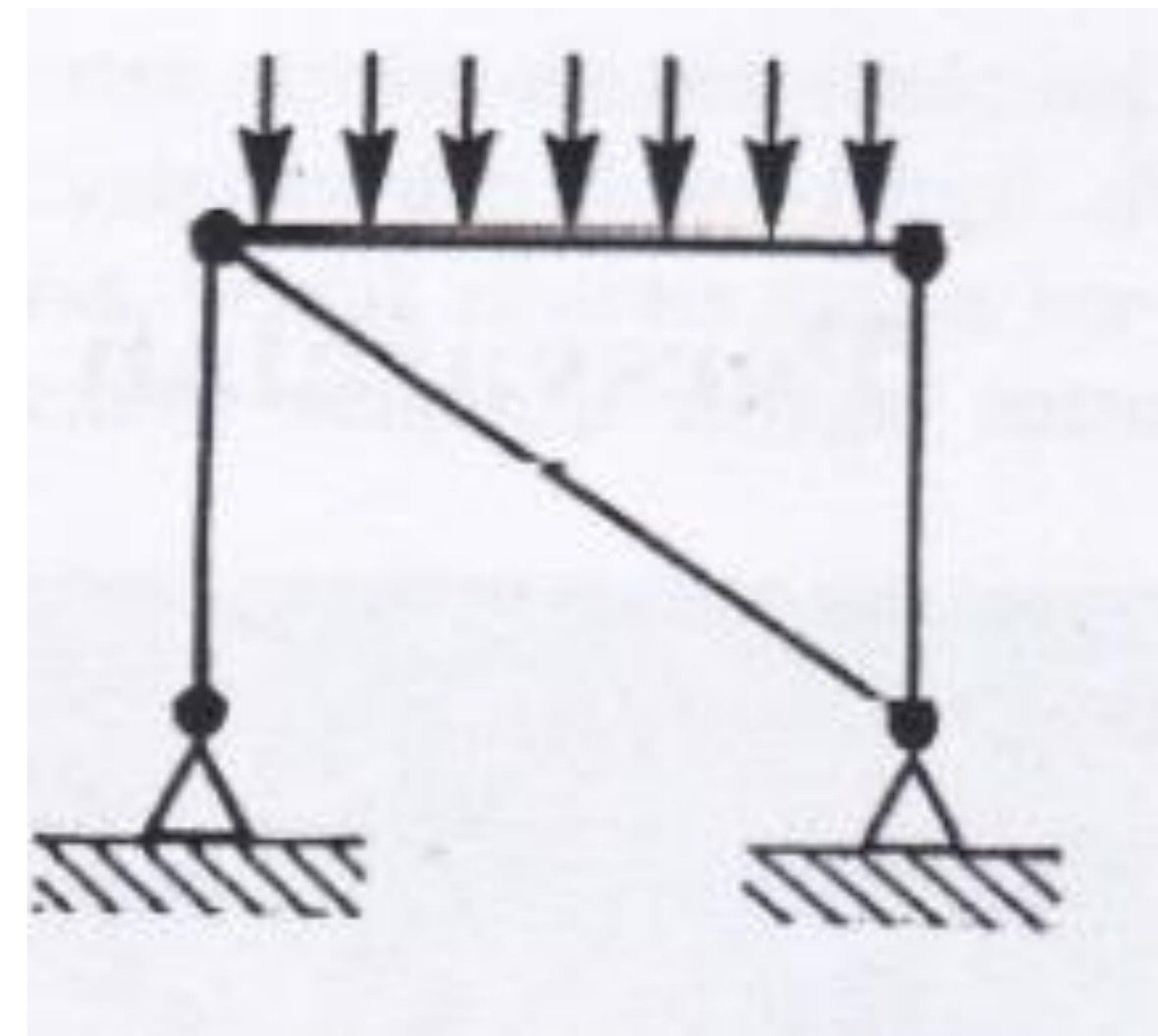
STABILITAS GEOMETRIK

Stabilitas geometrik merupakan sifat yang mempertahankan geometri pada sebuah struktur dan memungkinkan elemen-elemennya untuk bersama-sama menahan beban.

Stabilitas **tidak sama dengan** kesetimbangan



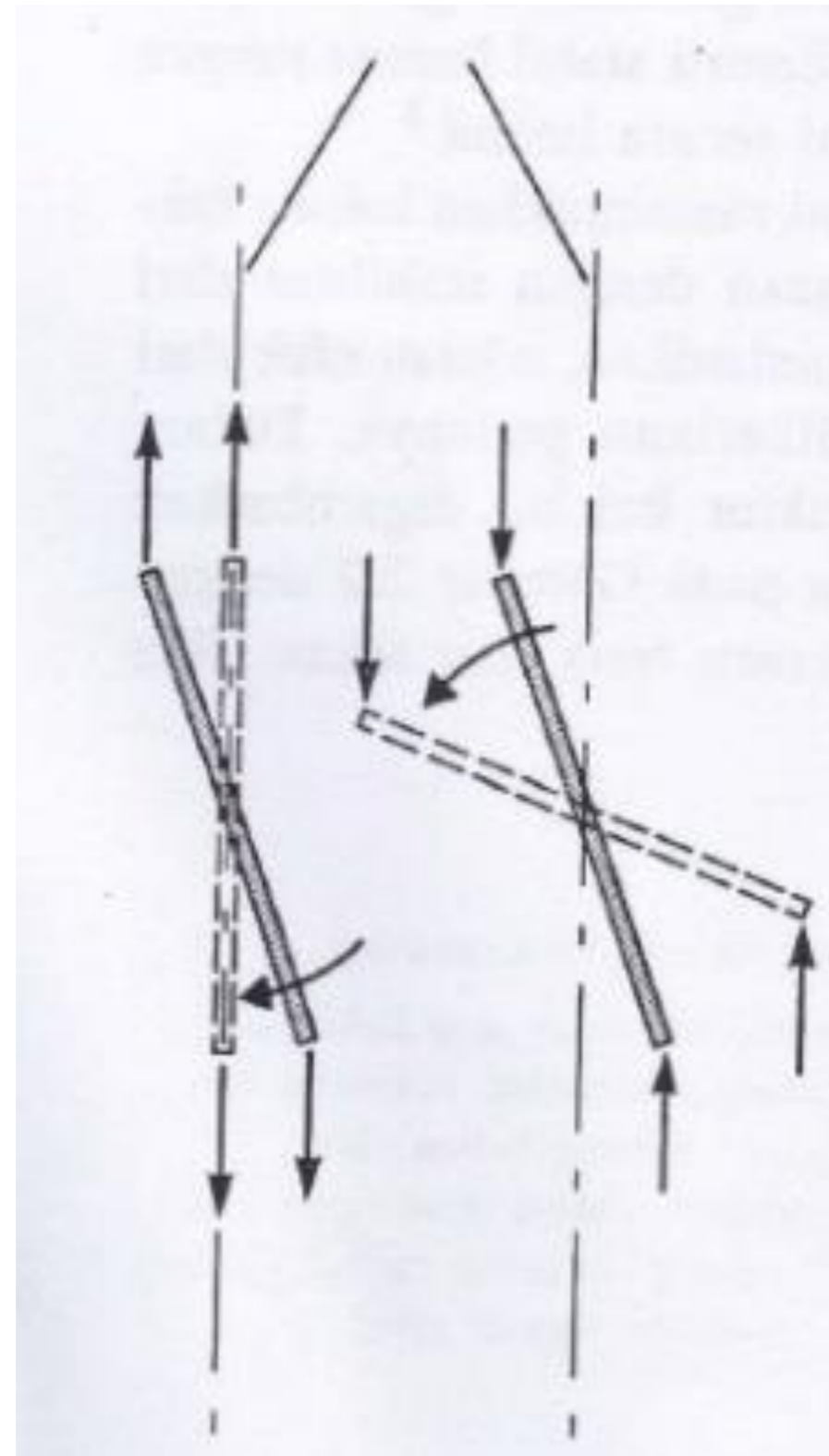
Portal persegi dengan empat buah sendi mempunyai kemampuan untuk mencapai kedudukan yang setimbang tetapi tidak stabil karena sedikit gangguan lateral pada kolom akan menyebabkan struktur runtuh.



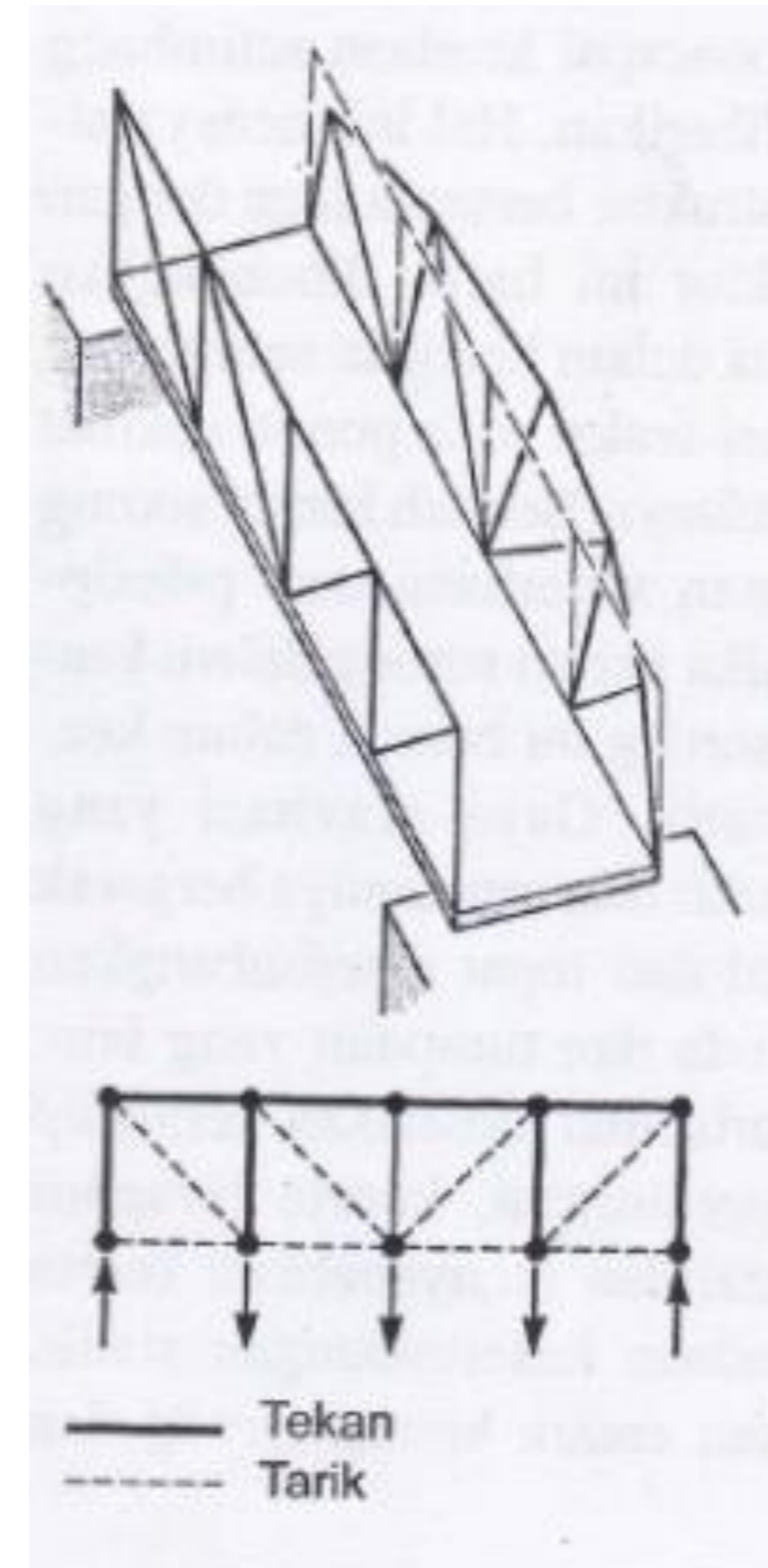
Portal distabilkan dengan elemen diagonal yang tidak memberikan sumbangan secara langsung bagi perlawanan terhadap beban gravitasi

STABILITAS GEOMETRIK

Elemen tarik gambar kiri stabil karena beban menarik elemen ini kembali menuju garis sebelum ada gangguan.



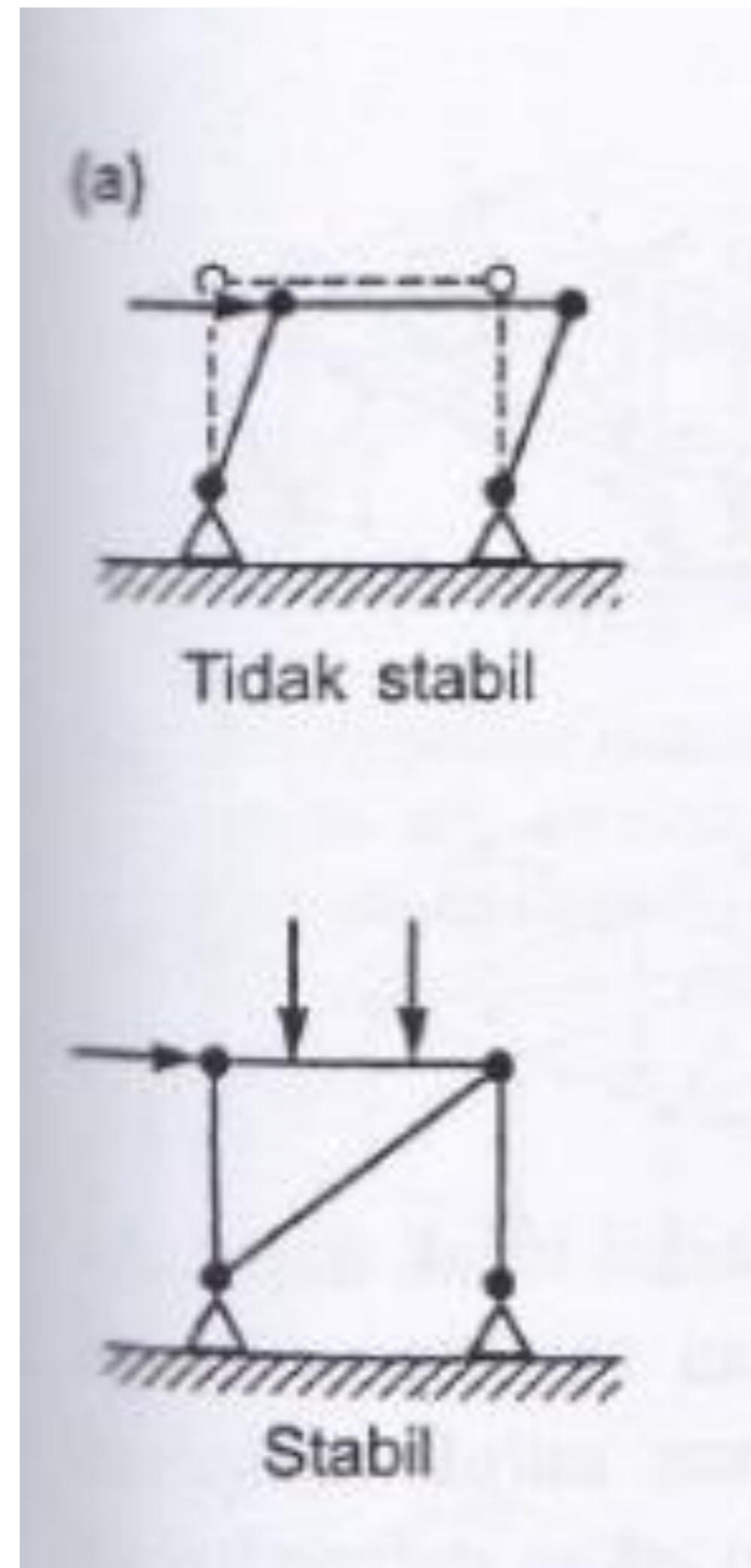
Elemen tekan pada gambar sebelah kanan pada dasarnya tidak stabil.



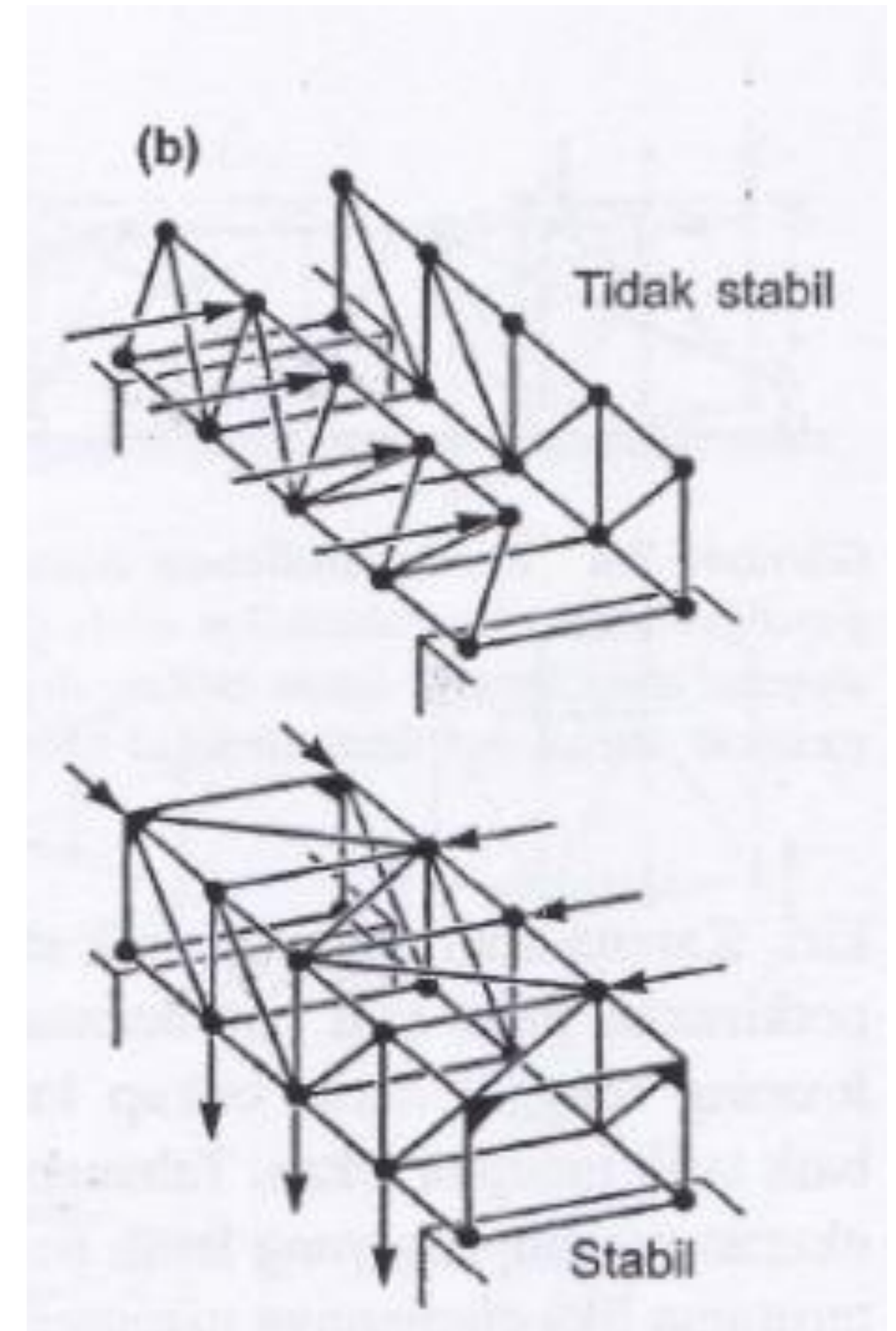
Elemen horisontal pada bagian atas gelagar (girder) jembatan akan mengalami gaya dalam tekan ketika beban terjadi. Sistem ini tidak stabil dan gaya eksentrisitas yang terjadi dapat menyebabkan keruntuhan yang tidak stabil.

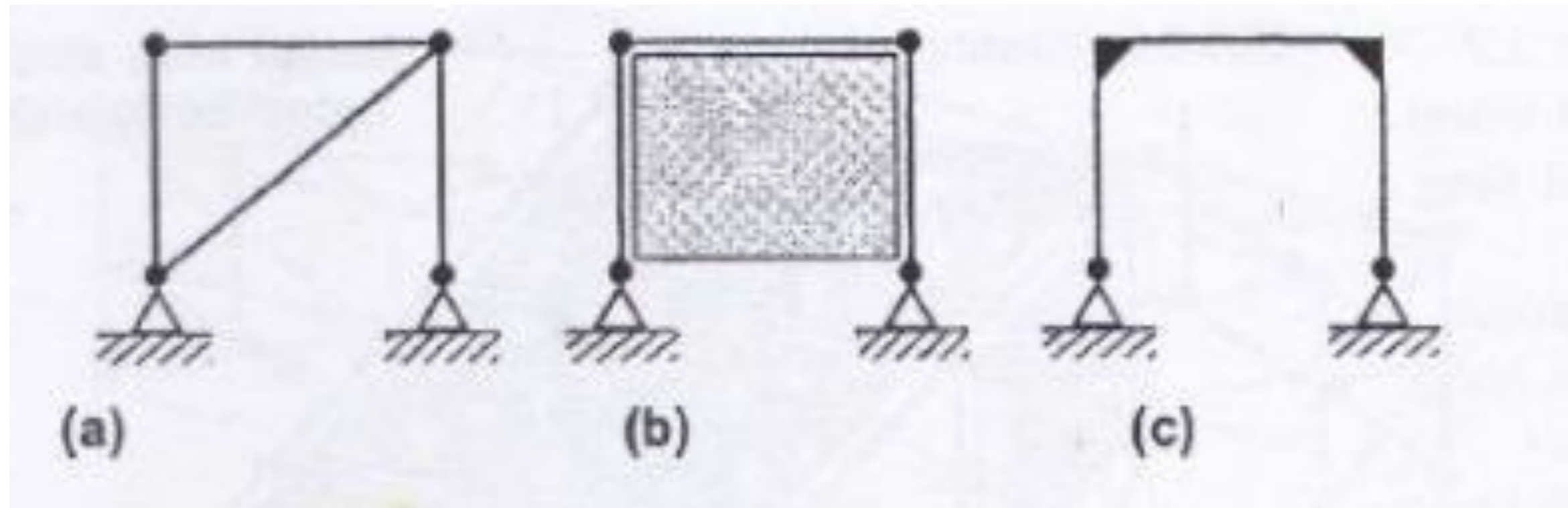
STABILITAS GEOMETRIK

(a). Sistem dua dimensi yang stabil jika sistem ini mampu mencapai kesetimbangan sebagai respon untuk beban-beban dari dua arah yg tegak lurus.



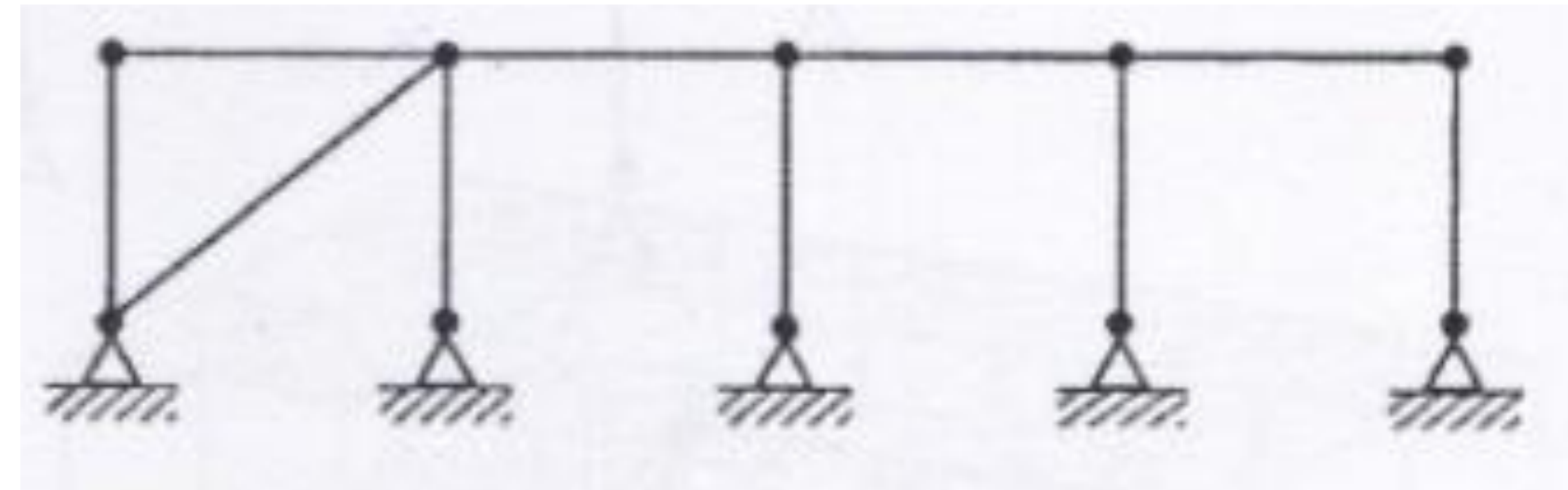
(b). Sistem tiga dimensi yang stabil jika sistem ini mampu melawan beban-beban dari tiga arah. Gaya perlawanan terhadap beban horisontal melintang dicapai dengan membuat sambungan kaku pada ujung bentang





Portal persegi dapat distabilkan dengan menambahkan/menggunakan:

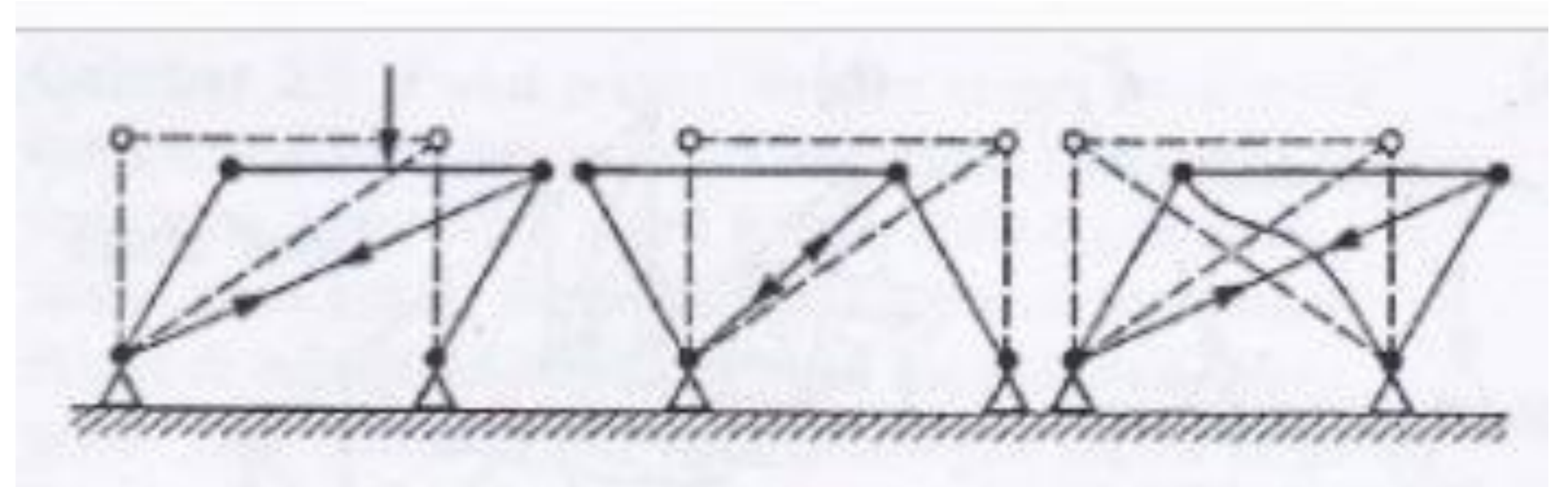
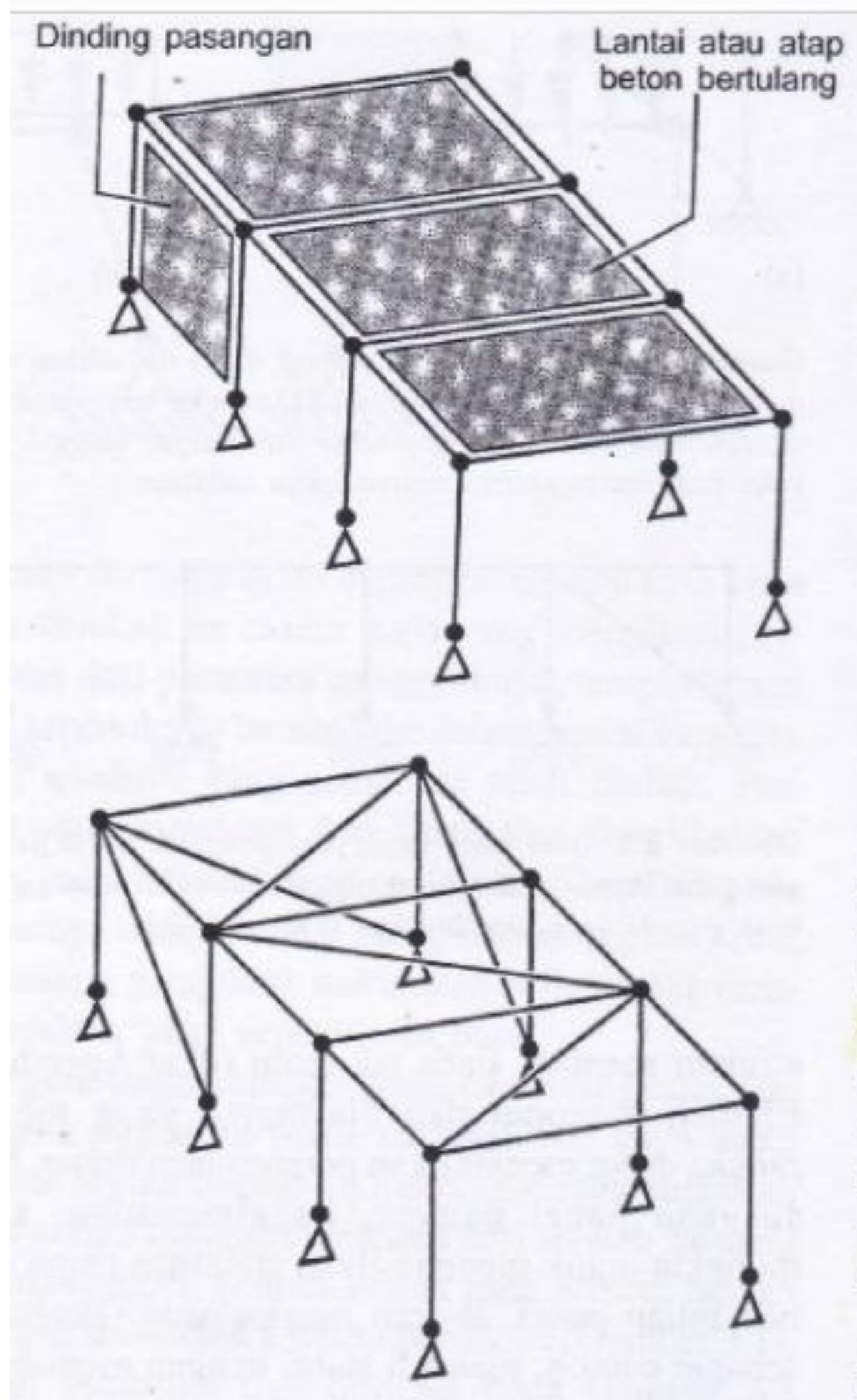
- a) Elemen diagonal
- b) Rangka kaku
- c) Membuat sambungan kaku.



Satu baris portal persegi dapat distabilkan jika hanya satu panel dipasang dengan menggunakan salah satu dari tiga metode penstabilan.(elemen diagonal, rangka kaku, sambungan kaku).

STABILITAS GEOMETRIK

Stabilitas dapat terjadi dengan memasang panel dengan jumlah yang minimal

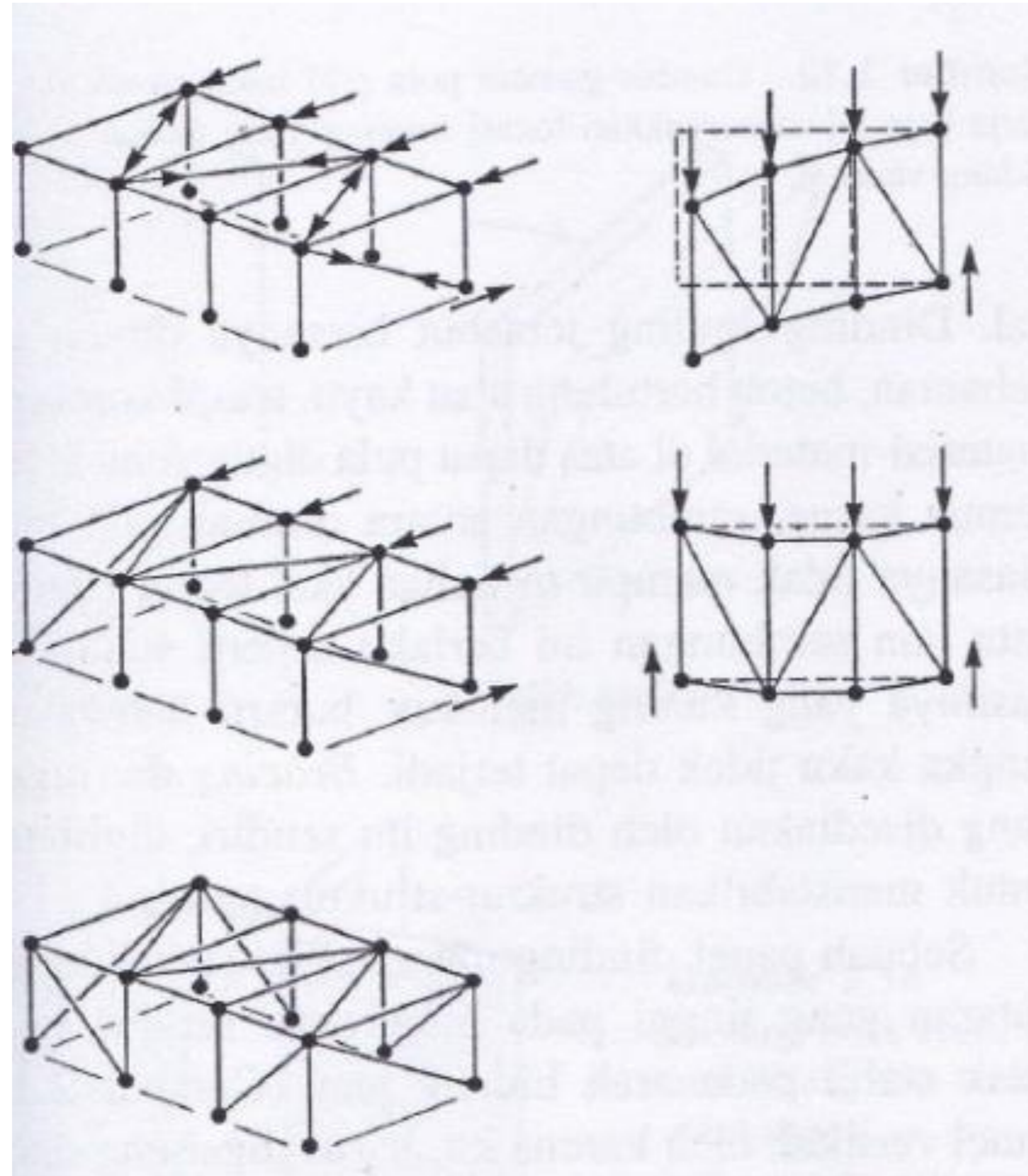


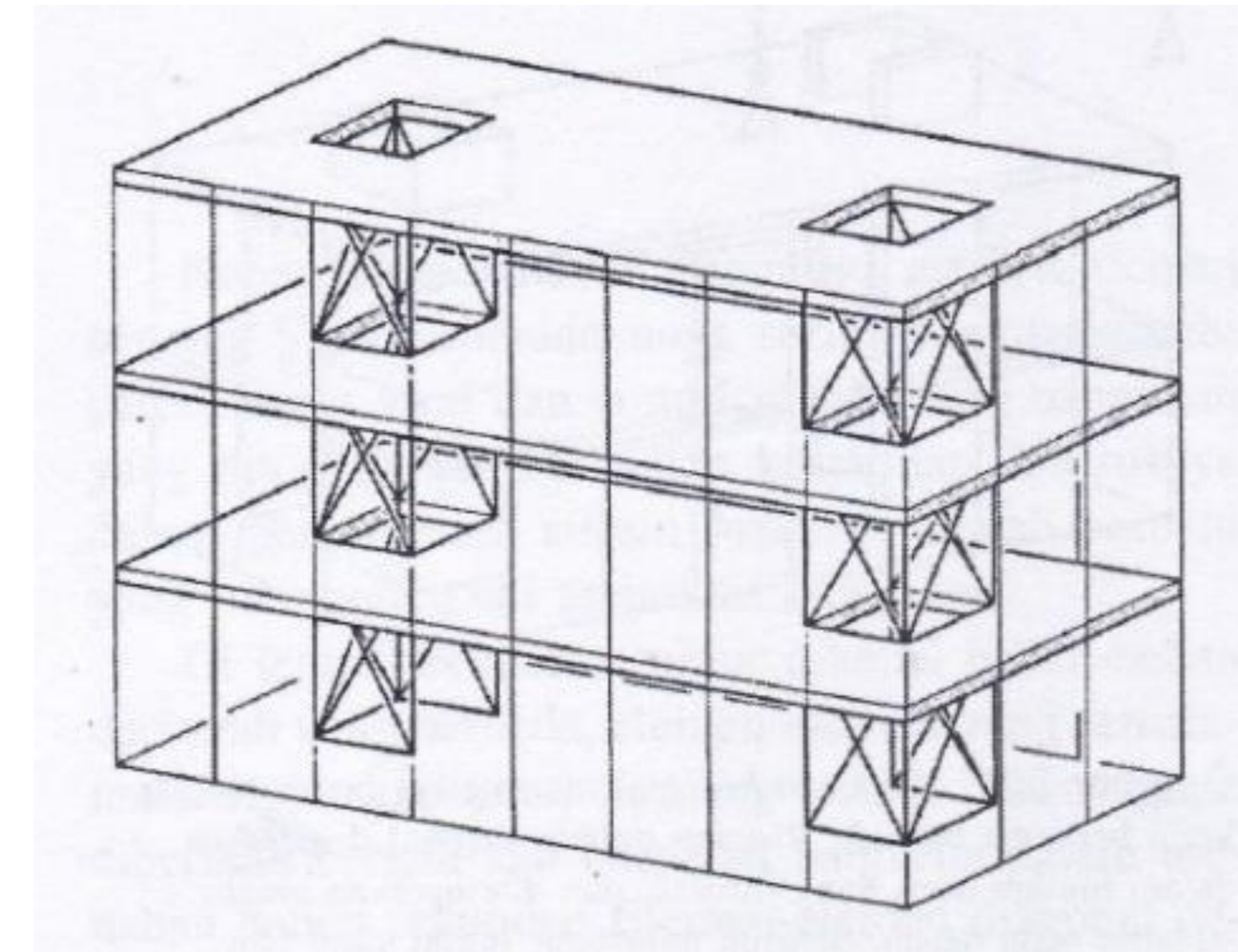
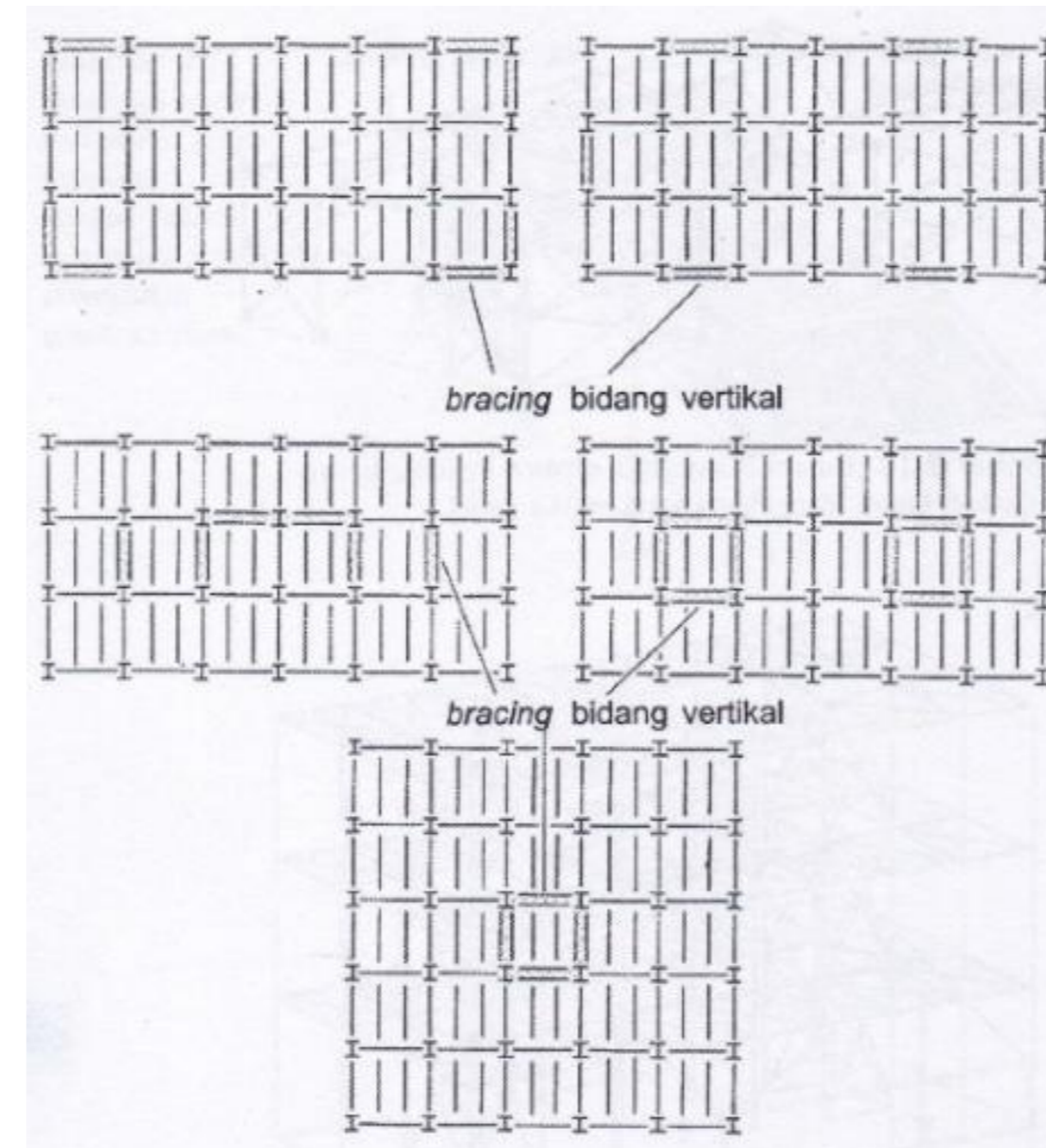
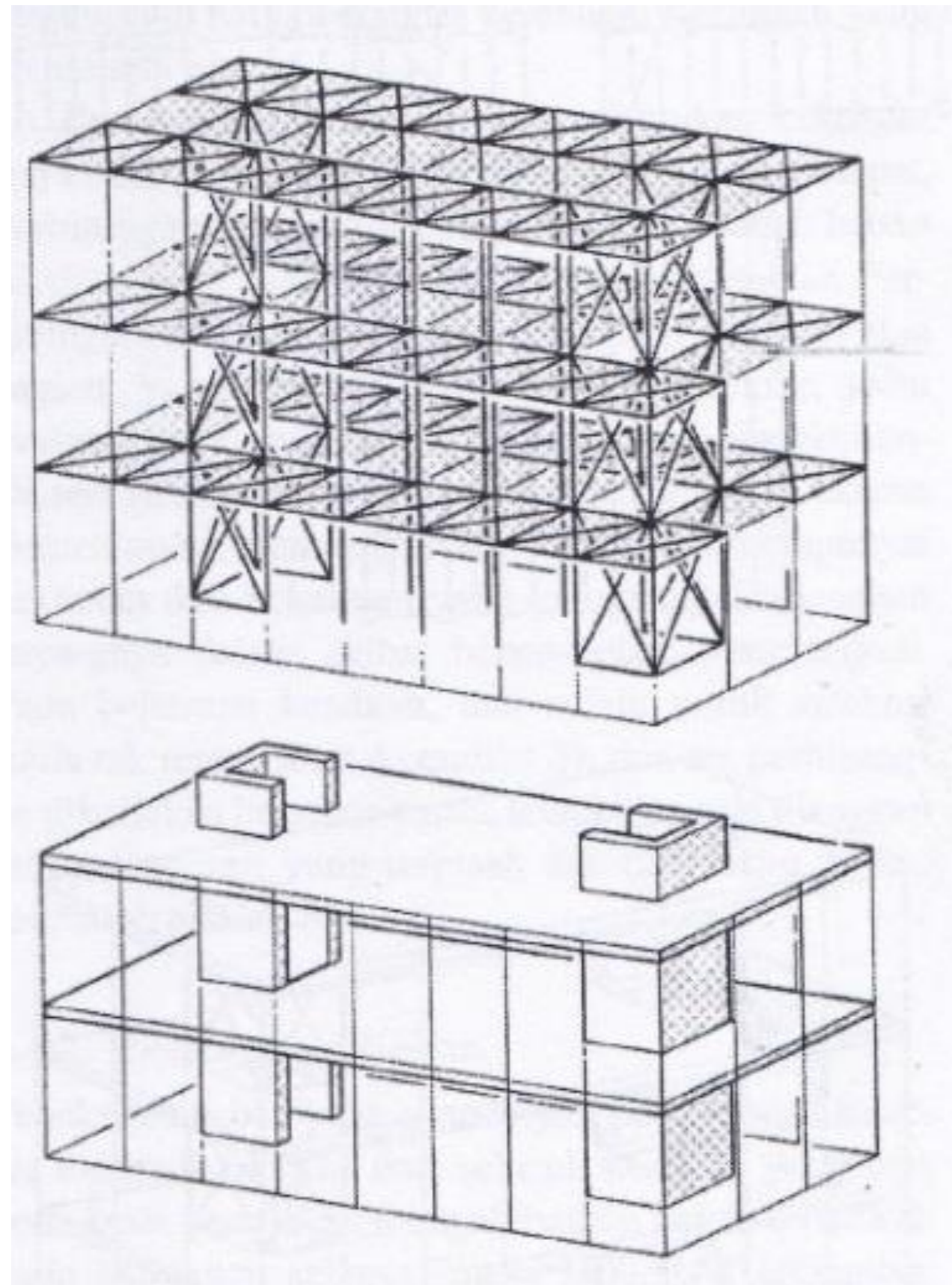
Bracing melintang digunakan sehingga goyangan karena ketidakstabilan selalu dilawan oleh elemen diagonal yang bekerja dalam tarikan.
Bracing diagonal tekan menekuk sedikit dan tidak memikul beban.

Rangka (a) stabil, tetapi akan mengalami distorsi sebagai respon terhadap beban horisontal pada dinding sampingnya.

Rangka (b) Kinerja struktur bertambah jika elemen diagonal disediakan di kedua ujung dindingnya..

Rangka (c) Rangka kerja terendah terdiri dari jumlah minimum dari elemen yang dibutuhkan untuk melawan beban horisontal secara efektif dari dua arah utama horisontal. Elemen bracing pada bidang vertikal didistribusikan disekitar struktur dalam sebuah konfigurasi simetris.

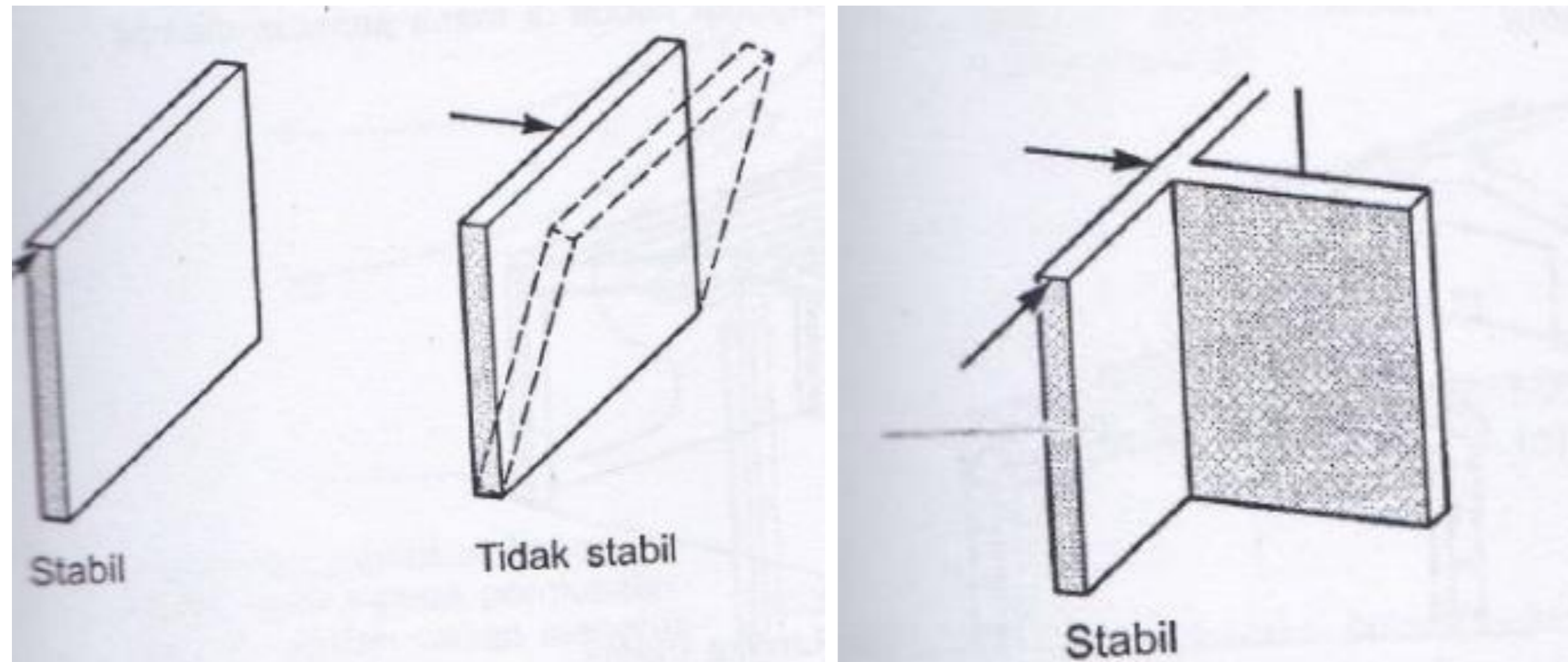




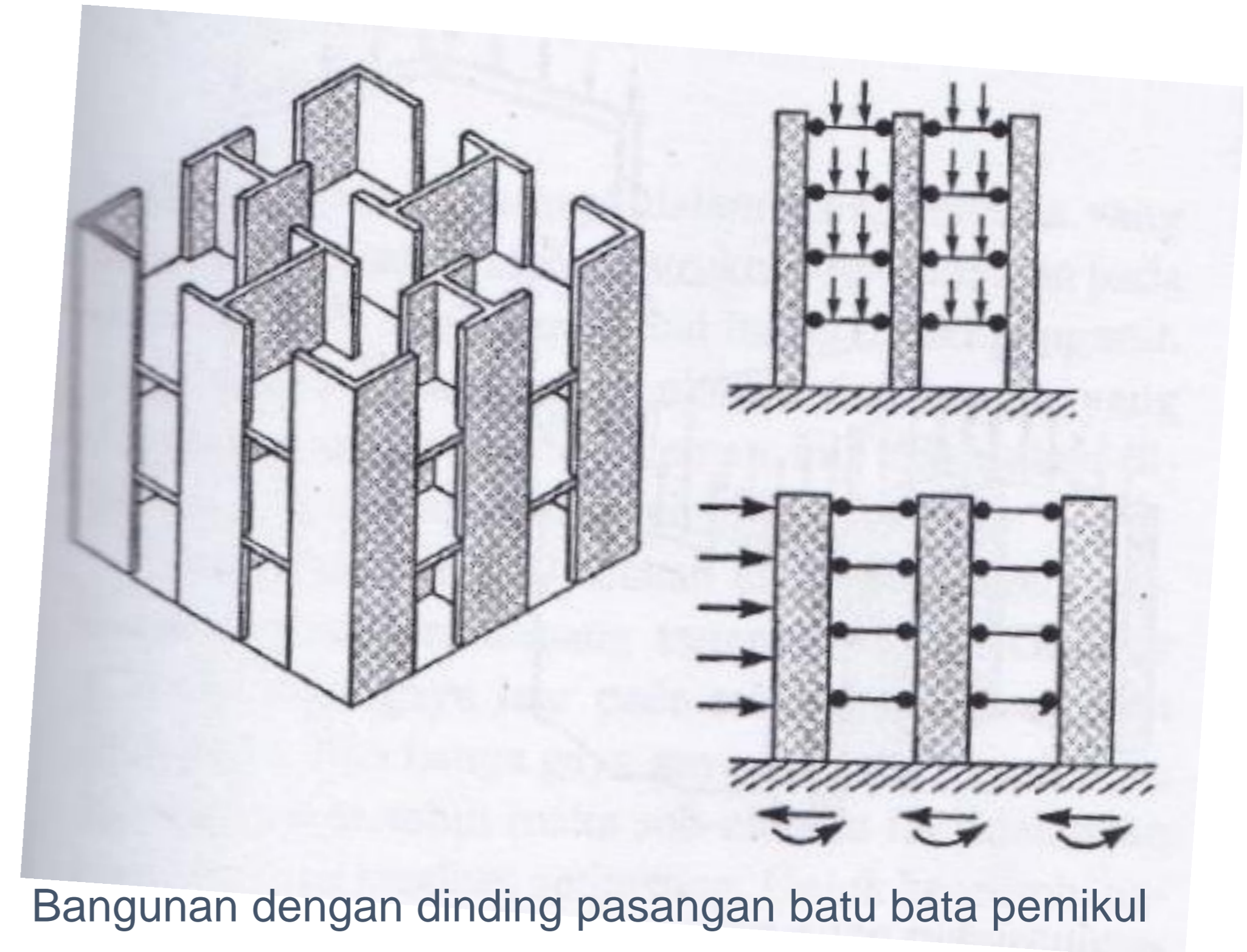
Plat lantai beton digunakan sebagai bracing bidang horisontal dari jenis diafragma yang bekerja sebagai penghubung dengan bracing diagonal pada bidang vertikal

Susunan bracing yg tipikal untuk rangka kerja berlantai banyak. Bracing bidang vertikal digunakan dalam jumlah baris yg dibatasi dan ditempatkan secara simetris pada denah. Seluruh jalur portal yg lain dihubungkan oleh bracing diagonal dalam bidang horisontal setiap tingkat lantai

STABILITAS GEOMETRIK

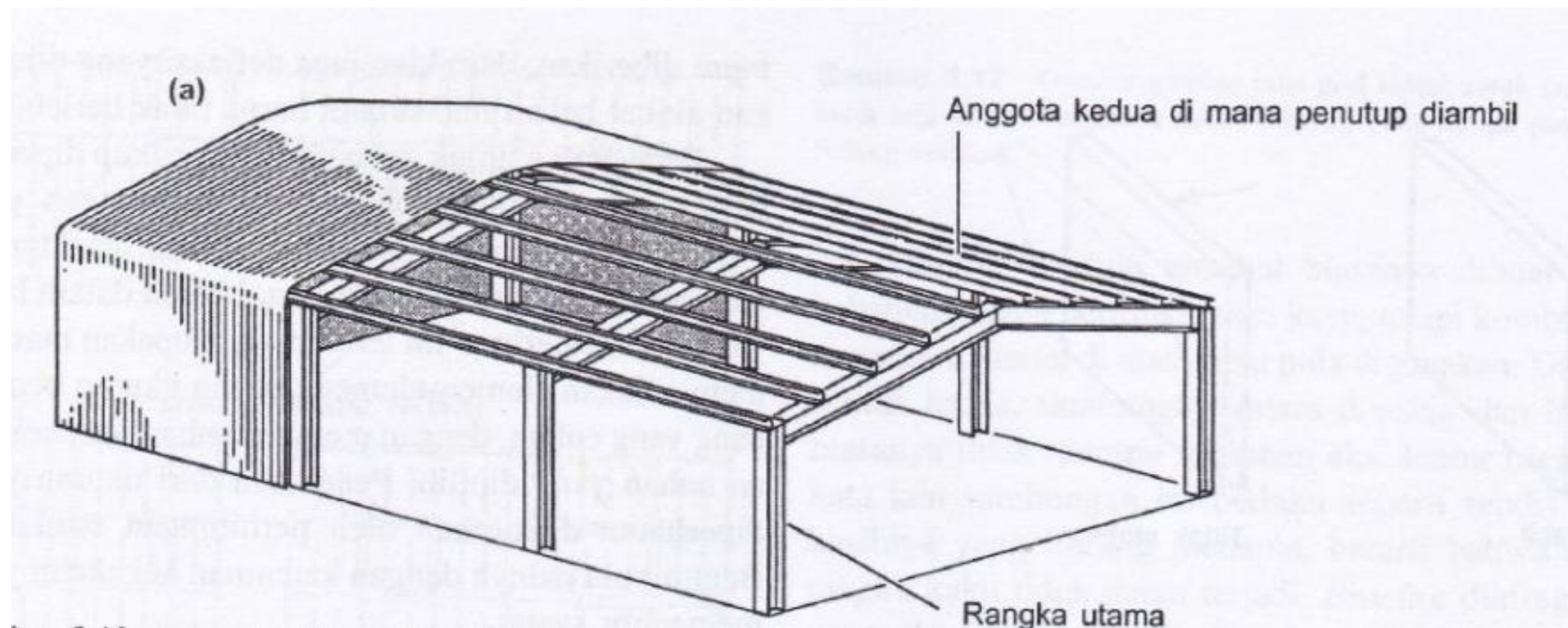


Dinding tidak stabil diluar bidang dan harus dikelompokkan menjadi susunan ortogonal untuk stabilitas

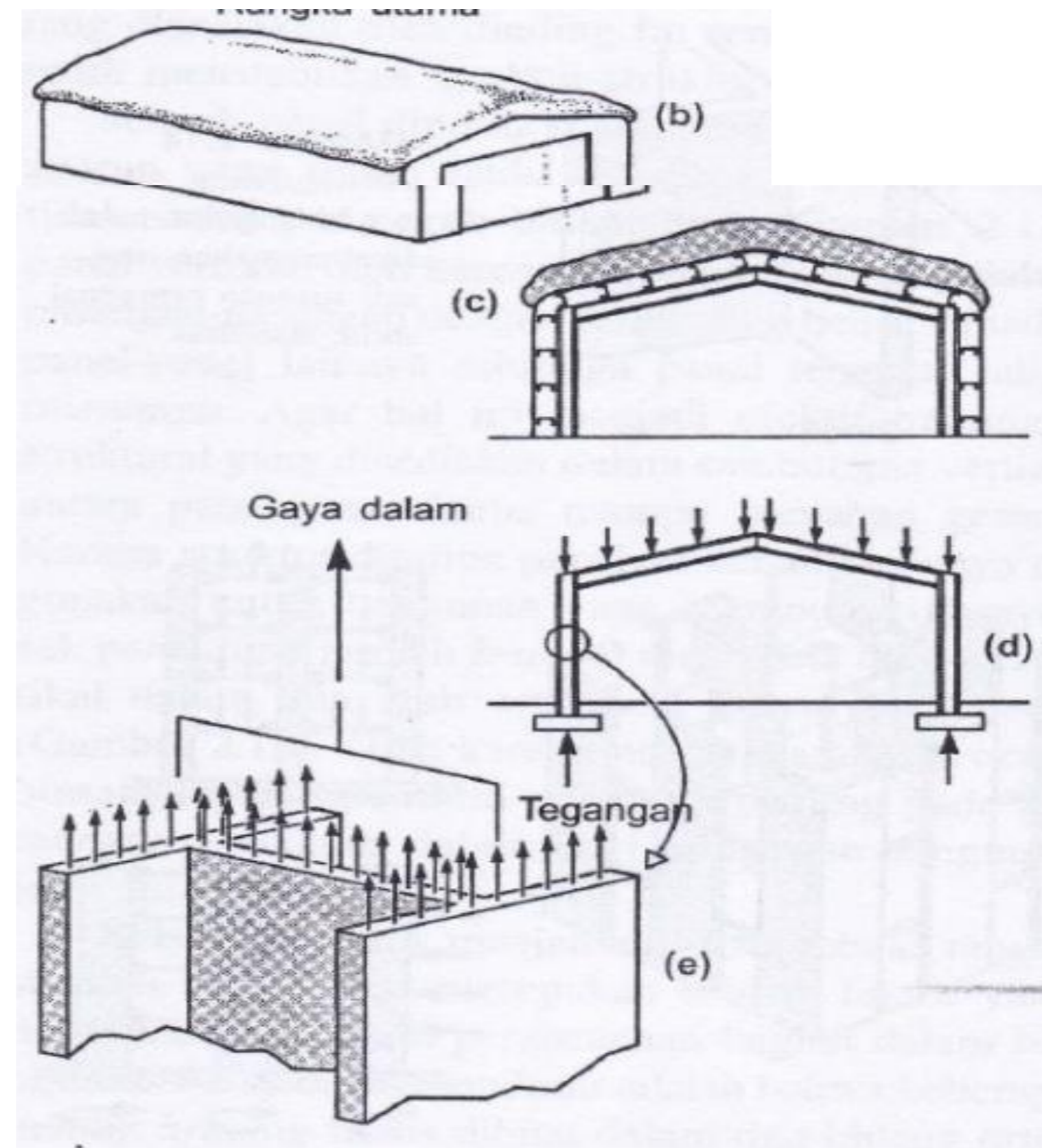


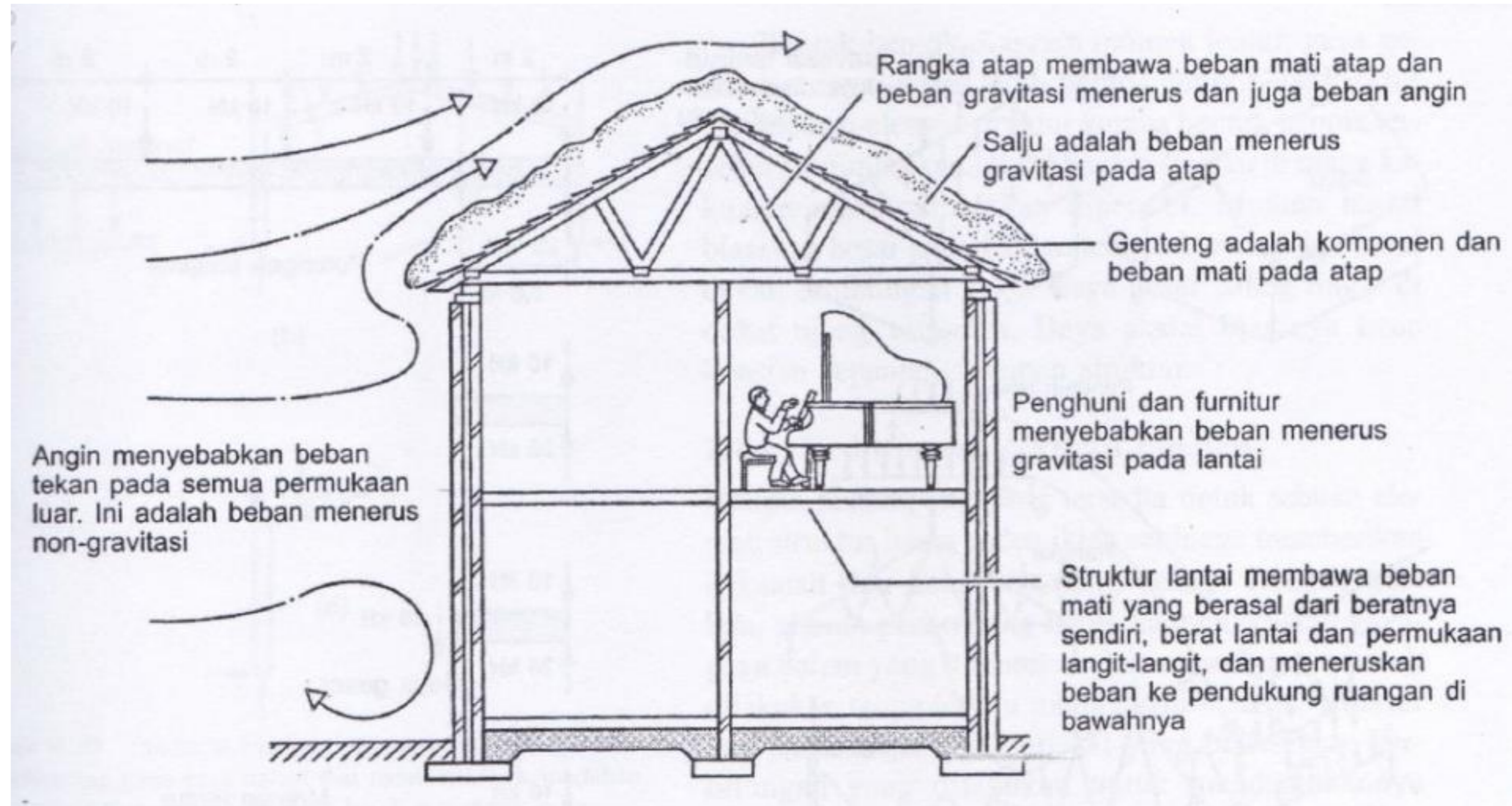
Bangunan dengan dinding pasangan batu bata pemikul beban adalah struktur sel banyak yang terdiri dari dinding-dinding yang tersusun dalam dua arah ortogonal. Susunan yang saling berpautan ini stabil

KEKUATAN DAN KEKAKUAN



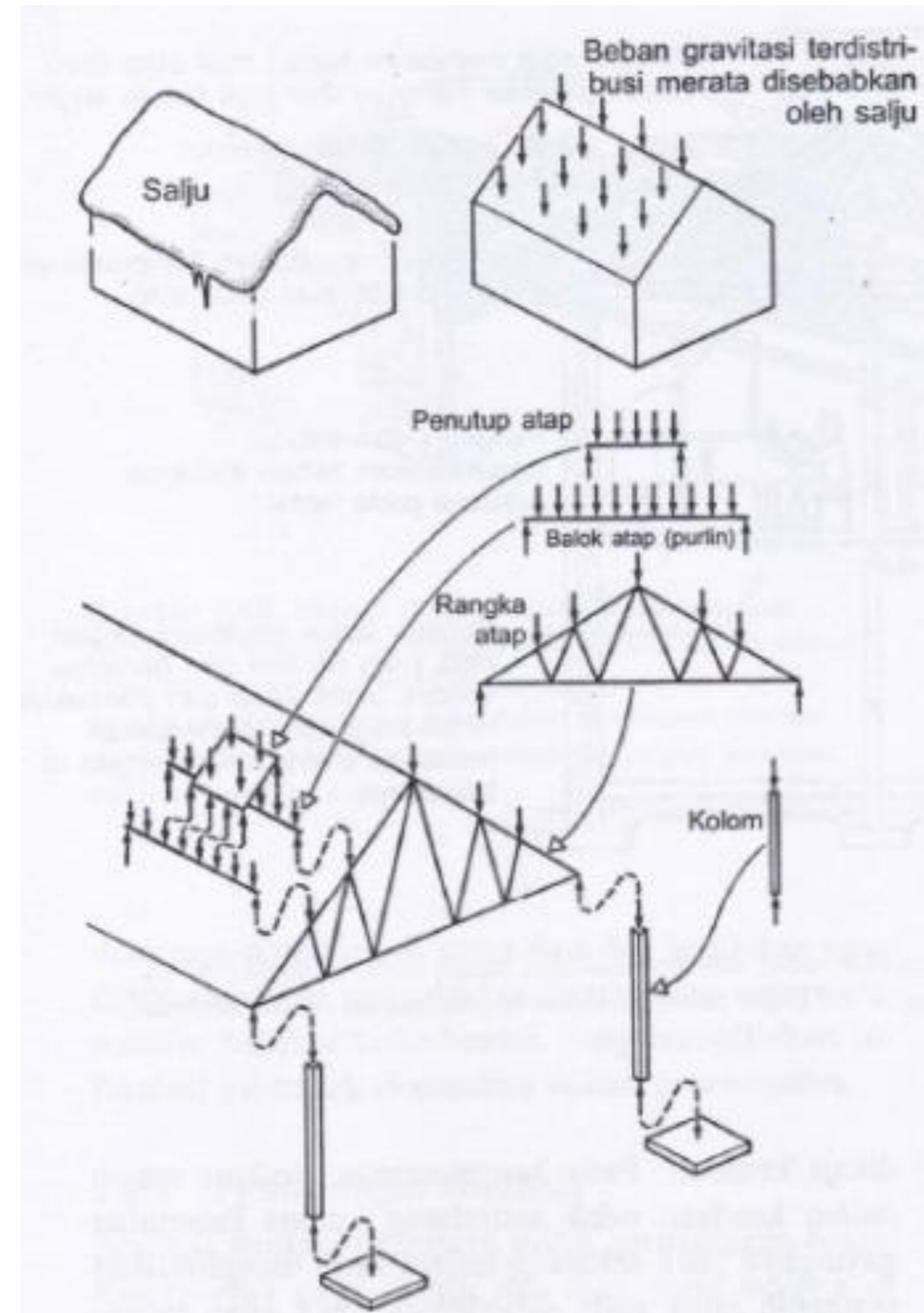
Elemen-elemen struktur suatu bangunan meneruskan bebannya ke pondasi. Elemen-elemen ini dikenal gaya dalam yang menimbulkan ketegangan yang besarnya tergantung pada intensitas gaya dalam dan ukuran elemen-elemen tersebut. Struktur runtuh jika tingkat tegangan melebihi kekuatan materialnya.





Prediksi beban maksimum yang akan terjadi merupakan salah satu permasalahan dalam aspek perhitungan struktur. Standart pembebanan disediakan untuk membantu perhitungan ini, tetapi penilaian beban bagaimanapun adalah salah satu bagian yang paling tepat pada proses perhitungan struktur.

Dalam analisis struktur, struktur yang lengkap dibagi menjadi dua komponen dimensional dan gaya-gaya dalam pada struktur ini dihitung secara berurutan. Diagram disamping memperlihatkan pola gaya-gaya yang dihasilkan dari beban gravitasi pada atap sebuah bangunan yang kecil. Pembagian yang sama terjadi untuk bentuk beban lainnya dan disini juga disajikan gambar untuk gaya-gaya dalam yang akan terjadi pada tiap-tiap elemen selama masa berdirinya struktur tersebut.

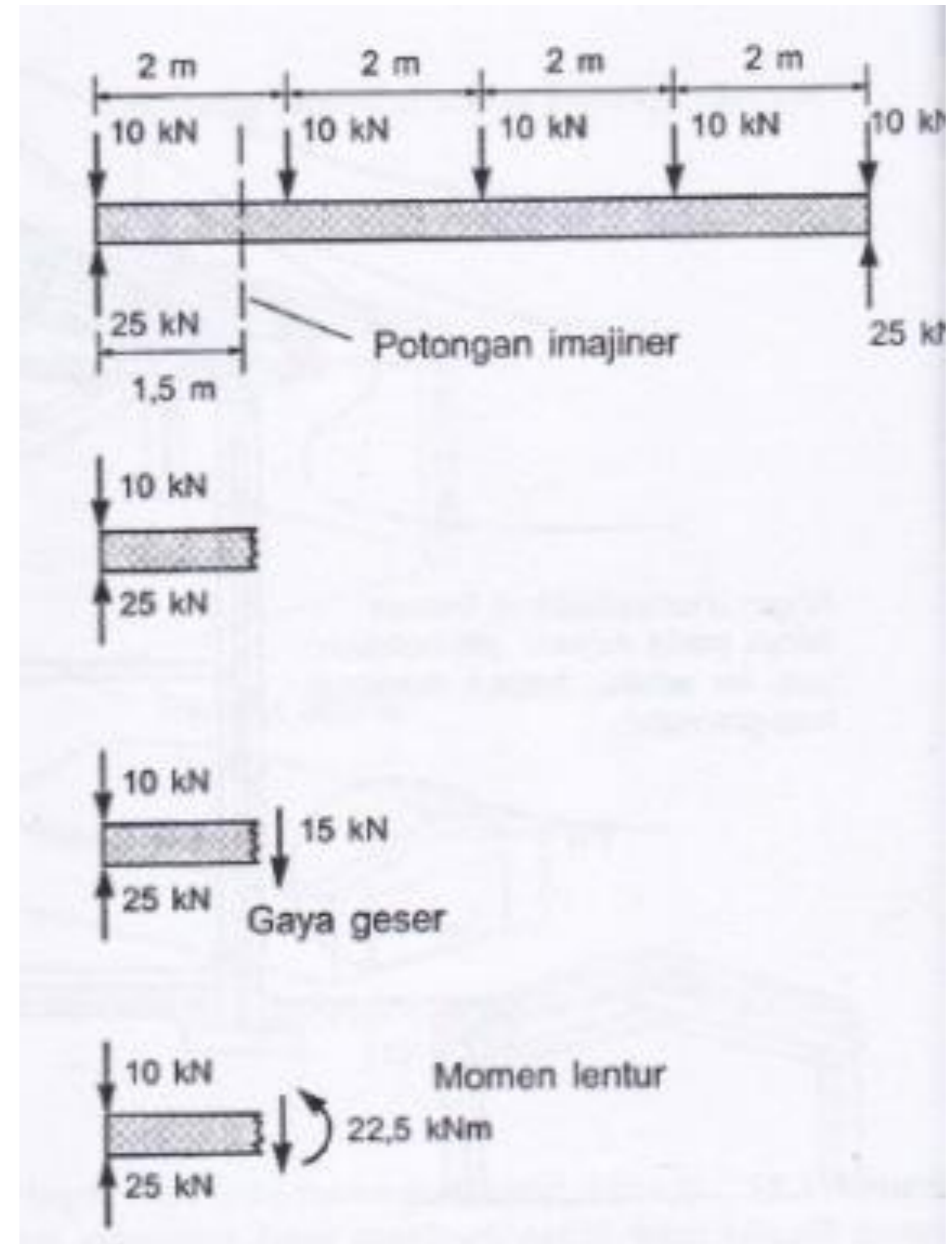


Analisis gaya-gaya dalam balok sederhana menggunakan potongan imajiner.

Pemotongan menghasilkan diagram bebas darimana sifat gaya-gaya dalam alami pada penampang melintang tunggal dapat diseduksi.

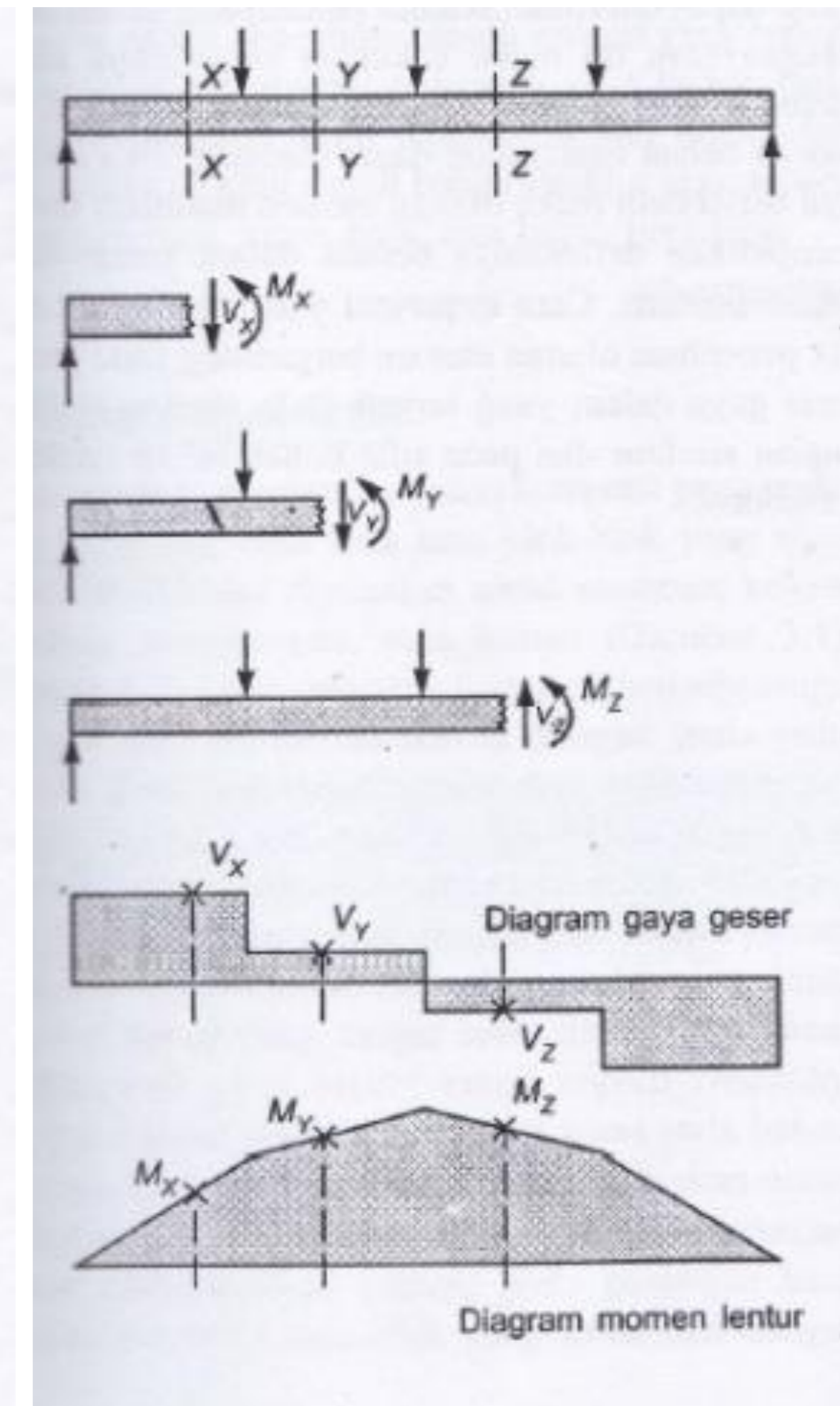
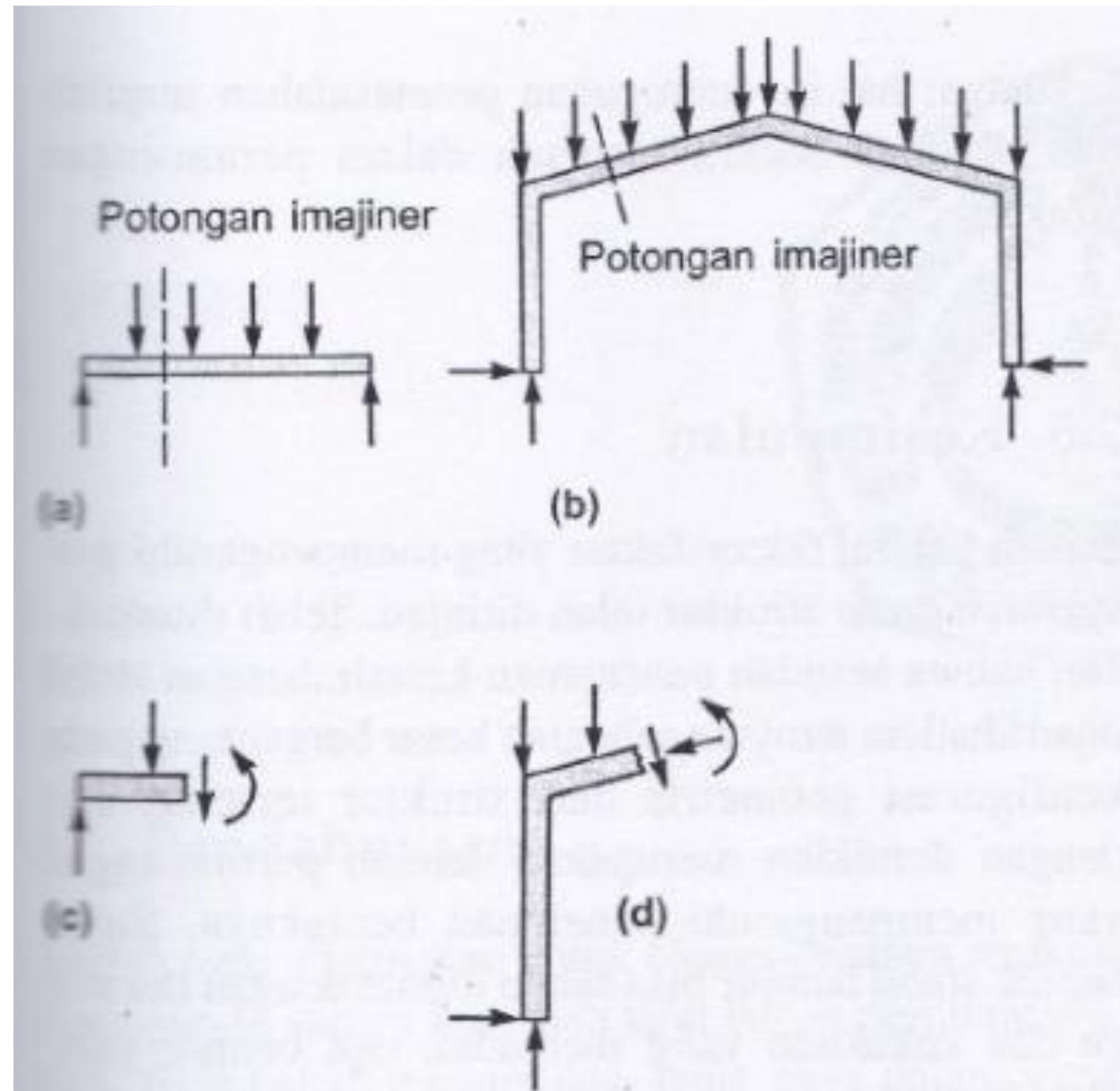
Gaya-gaya dalam pada penampang melintang lainnya dapat ditentukan dari diagram serupa yang dihasilkan dari pemotongan pada tempat-tempat yg tepat.

- a). Tidak berada pada kesetimbangan
- b). Posisinya berada dalam kesetimbangan tetapi rotasinya tidak berada dalam kesetimbangan
- c). Posisi dan rotasi berada dalam kesetimbangan. Geser pada penampang melintang dengan jarak 1,5 m dari tumpuan sebelah kiri adalah 15 kN, momen lentur pada penampang ini 22,5 kNm

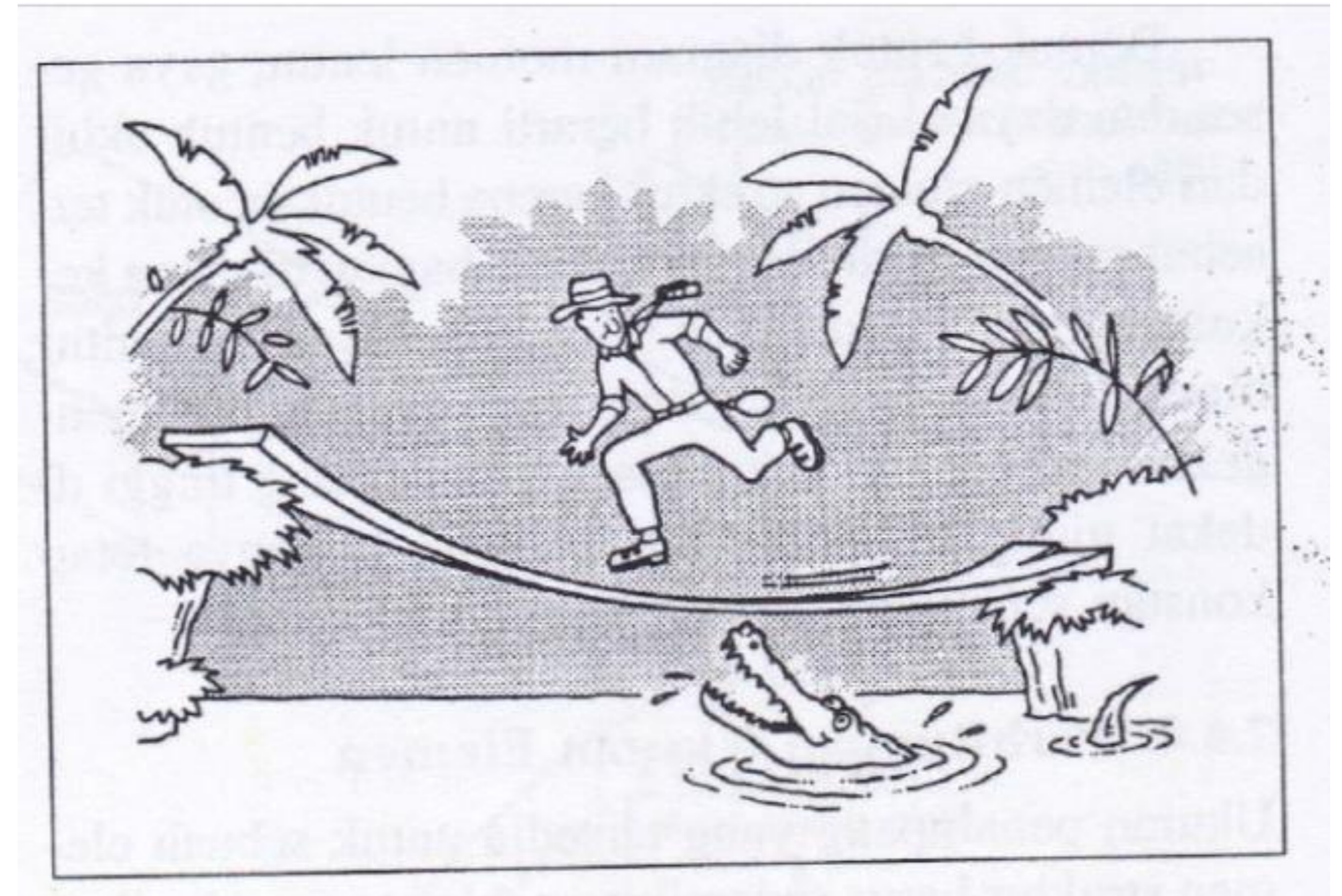


KEKUATAN DAN KEKAKUAN

Potongan imajiner diakmasudkan untuk memperlihatkan gaya-gaya dalam dan memberikan kemudahan dalam analisis kesetimbangan. Pada balok sederhana yang diperlihatkan disini gaya geser dan momen lentur adalah gaya-gaya dalam yang dibutuhkan untuk menghasilkan kesetimbangan dalam elemen yang dipisahkan oleh pemotongan. Oleh karena itu hanya ini gaya-gaya dalam yang bekerja pada penampang melintang dimana pemotongan dibuat. Pada kasus rangka portal, daya tolak aksial juga diperlukan pada penampang melintang yang telah diperlihatkan oleh pemotongan.



- Kestimbangan stabil sangat tergantung pada konfigurasi geometris dari strukturnya dan merupakan pertimbangan yang mempengaruhi penentuan bentuknya.
- Suatu bentuk stabil selalu dibuat dengan kekakuan dan kekuatan yang memadai, tetapi bentuk yang dipilih mempengaruhi efisiensi.
- Perancang harus menentukannya melalui hasil analisis struktur, jenis, dan besar gaya-gaya dalam yang akan terjadi pada seluruh elemen ketika beban maksimum diberikan.



- Struktur dengan kekuatan yang cukup tidak akan runtuh. Tetapi fleksibilitas yang berlebihan dapat membuatnya tidak sesuai untuk tujuan pembuatannya.

Tugas-1

Buat maket portal yg **tidak stabil** dan **stabil** sesuai gam bar disamping. Masing-masing 4 modul portal

Setiap modul portal mempunyai ukuran sbb:

Tinggi portal 15 cm

Lebar/bentang portal 24 cm .

Metode pengakuan sbb :

- a) Elemen diagonal (utk NIM Ganjil)
- b) Rangka kaku (Utk NIM Genap)

Bahan yang digunakan plastik sedotan.

Bahan rangka pengaku karton.

Proses pembuatan didokumentasikan dalam bentuk video.

Dikumpulkan Tgl. 19 September 2021 Jam 23.00.

- Dokumentasi video proses pembuata.
- Photo terakhir portal yg sdh jadi. .

