

BAB IV STRUKTUR DAN PERILAKU SISTEM (lanjutan)

4.2. Diagram Simpal Kausal

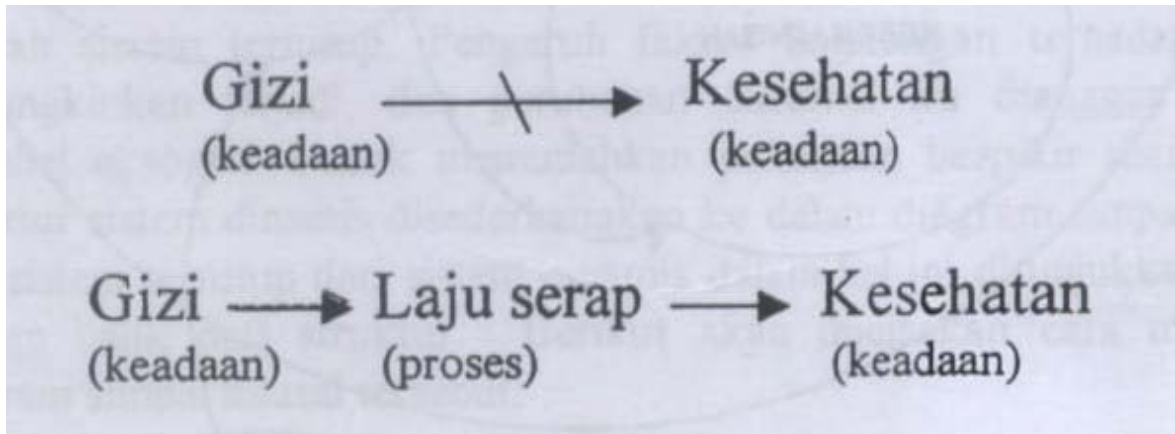
Diagram simpal kausal adalah pengungkapan tentang kejadian hubungan sebab-akibat (causal relationships) kedalam bahasa gambar tertentu. Disini **bahasa gambar tersebut adalah panah yang saling mengait**, sehingga membentuk sebuah **diagram simpal (causal loop)**, dimana **hulu panah mengungkapkan sebab dan ujung panah mengungkapkan akibat**.

Keduanya, baik unsur sebab maupun akibat, atatu salah satu **di antaranya(sebab saja atau akibat saja)** harus merujuk keadaan yang terukur, baik secara **kualitatif untuk keadaan dirasakan (perceived)** maupun secara **kuantitatif untuk keadaan nyata (actual)**. Harus diingat logikanya adalah **proses (rate)** sebagai sebab yang menghasilkan **keadaan (level)** sebagai akibat, ataupun sebaliknya. Informasi tentang keadaan sebagai sebab menghasilkan pengaruh pada proses sebagai akibat. Aturan logis sistem dinamis ini sering dilanggar dalam memetakan diagram sebab akibat.

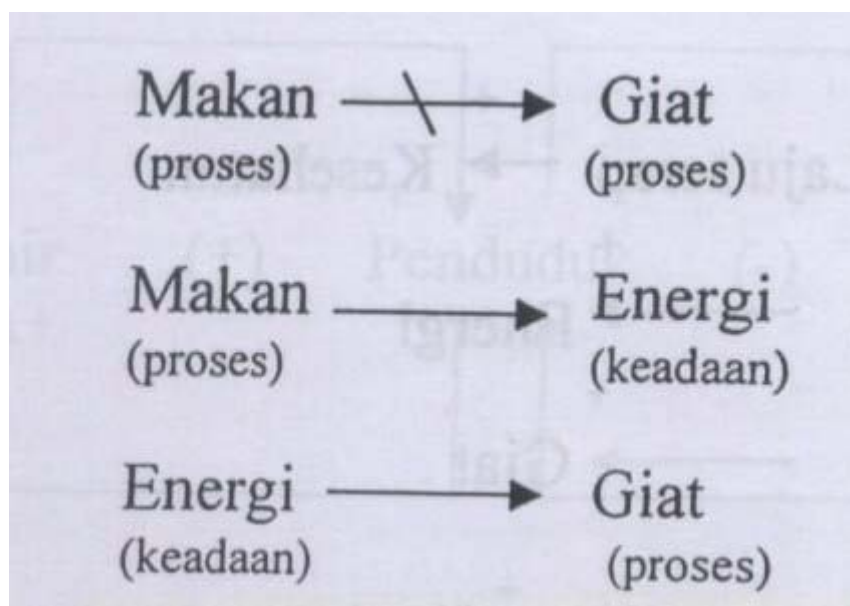
Contoh:

Dalam bidang kesehatan, gizi mempengaruhi kesehatan, artinya baik/buruk keadaan gizi mengakibatkan baik/buruk keadaan kesehatan. Pernyataan ini secara sepintas tampak logis, tetapi setelah di lihat lebih jauh sebetulnya dua keadaan itu berhubungan tetapi tidak langsung

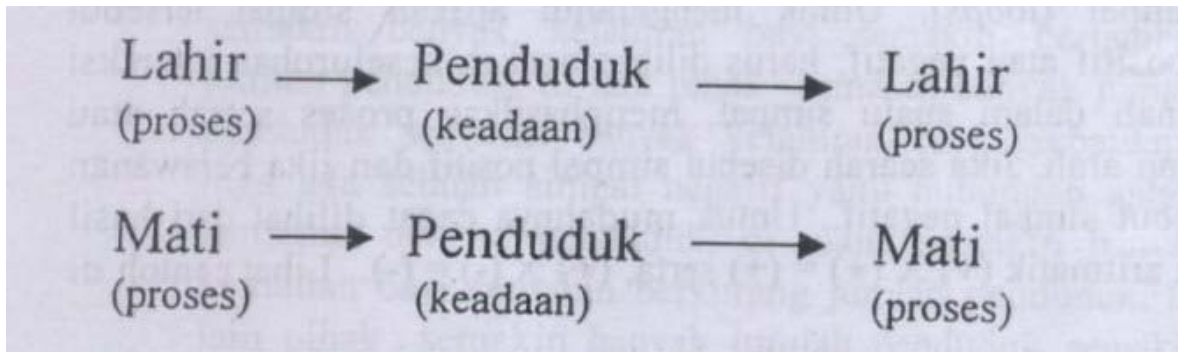
berhubungan sebab-akibat. Dalam hal ini, ada proses pencernaan untuk menyerap gizi sehingga berefek pada kesehatan.



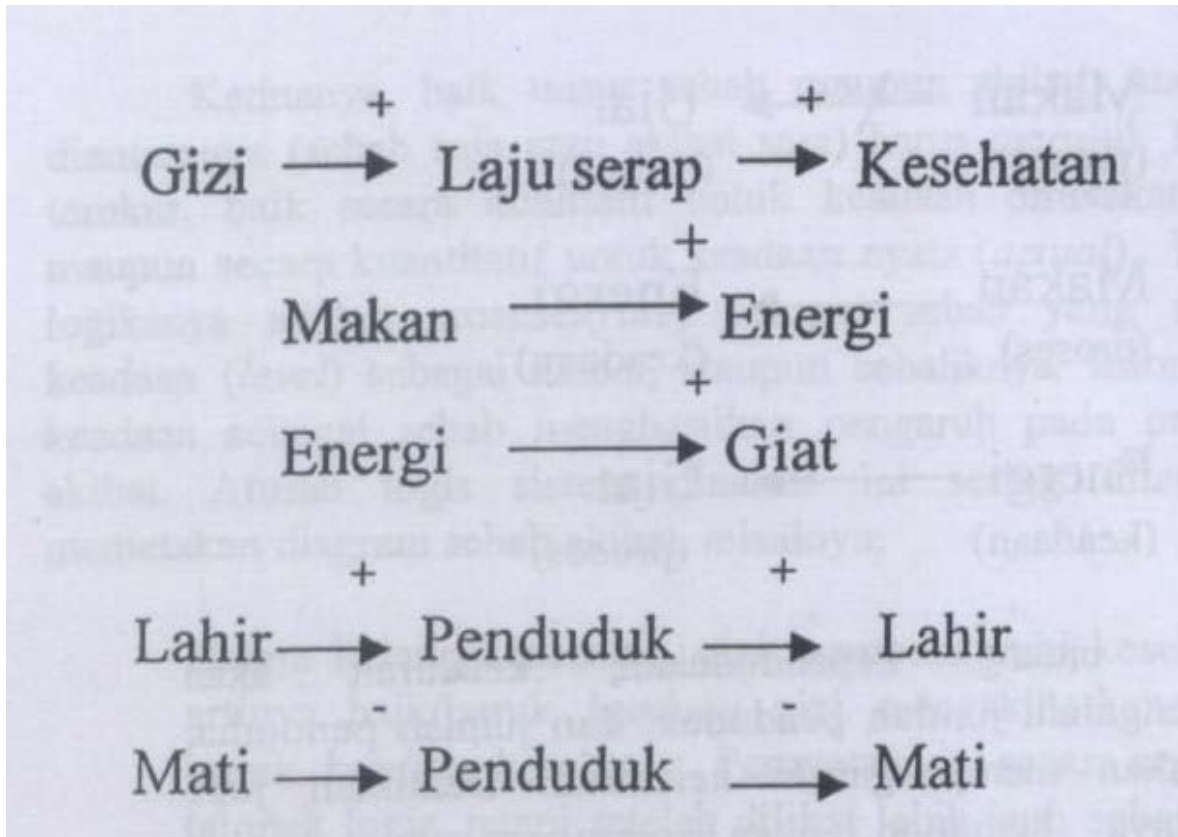
Dalam bidang keseharian, makan mengakibatkan giat, sepiantas juga akan tampak logis, setelah dilihat lebih jauh, akan diketahui bahwa proses makan tidak mengakibatkan proses giat (tidak logis), karena yang benar proses makan menghasilkan energi dan proses giat menghancurkan energi. Dilihat pihak, kelebihan energi/kenyang dapat menghambat proses makan dan kekurangan energi/lapar dapat memacu proses makan. Perhatikan ilustrasi-ilustrasi berikut ini:



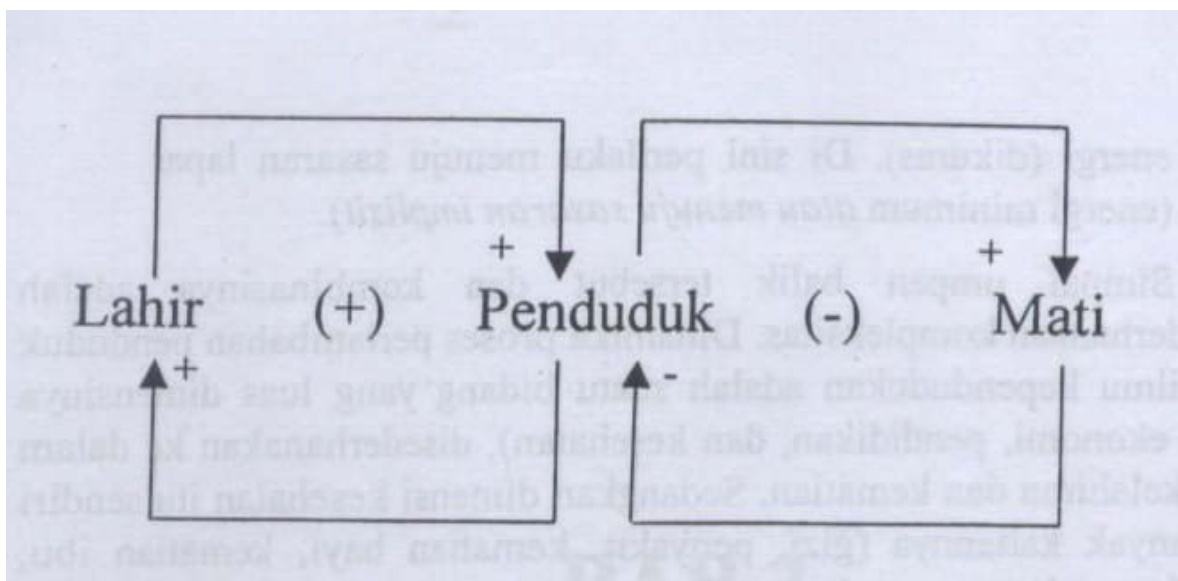
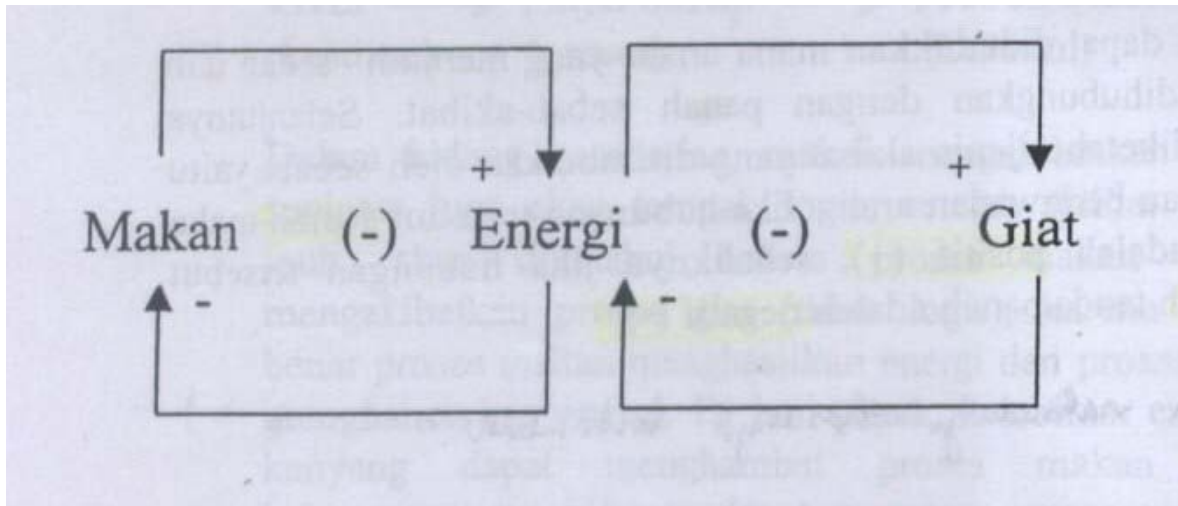
Dalam bidang kependudukan, kelahiran akan mempengaruhi jumlah penduduk, dan jumlah penduduk juga akan mempengaruhi kelahiran. Demikian juga sebaliknya kematian akan mempengaruhi jumlah penduduk, dan jumlah penduduk juga akan mempengaruhi kematian.



Setelah dapat didudukkan mana unsur yang menjadi sebab dan akibat, yang dihubungkan dengan panah sebab-akibat. Selanjutnya setelah dapat diketahui jenis akibat yang ditimbulkan oleh sebab, yaitu dapat searah atau berlawanan arah. Jika hubungan tersebut searah maka tanda panah adalah positif (+), sebaliknya jika hubungan tersebut berlawanan arah tanda panah adalah negative (-).



Proses penstrukturan selanjutnya adalah merangkai hubungan sebab-akibat tersebut menjadi sistem tertutup, sehingga menghasilkan simpal-simpal (loops). Untuk mengetahui apakah simpal tersebut bersifat positif atau negatif, harus dilihat apakah keseluruhan interaksi panah-panah dalam suatu simpal, menghasilkan proses searah atau berlawanan arah. Jika searah disebut simpal positif dan jika berlawanan disebut simpal negatif. Untuk mudahnya dapat dilihat dari hasil perkalian aritmatik $(+) \times (+) = (+)$ serta, $(+) \times (-) = (-)$. Lihat contoh dibawah.



Simpal yang bersifat positif, mempunyai perilaku percepatan atau perlambatan. Sebaliknya, simpal negatif mempunyai perilaku menuju sasaran atas limit. Ada dua jenis sasaran, yaitu sasaran menuju eksplisit (>0) dan sasaran menuju implisit (mendekati nol).

Contoh: (lanjutan contoh di atas)

Pada simpal penduduk, ada sebuah simpal positif yaitu hubungan antar kelahiran dengan penduduk, dimana semakin banyak kelahiran bayi semakin bertambah jumlah penduduk, dilain pihak semakin banyak jumlah penduduk semakin banyak kelahiran bayi. Sebaliknya juga ada sebuah simpal negatif yaitu hubungan antara kematian dengan penduduk, dimana

semakin banyak kematian bayi semakin berkurang jumlah penduduk. Di lain pihak semakin banyak jumlah penduduk semakin banyak kematian bayi.

Simpal umpan balik tersebut dan kombinasinya adalah **penyederhanaan kompleksitas**. Dinamika proses penambahan penduduk dalam ilmu kependudukan adalah suatu bidang yang luas dimensinya (sosial, ekonomi, pendidikan, dan kesehatan), disederhanakan ke dalam proses kelahiran dan kematian. Sedangkan dimensi kesehatan itu sendiri juga banyak kaitannya (gizi, penyakit, kematian bayi, kematian ibu, kehamilan, keluarga berencana, kelahiran, dsb nya). Penyederhanaan kompleksitas dinamika kependudukan tersebut ke dalam dua simpal yaitu simpal positif (kelahiran) dan simpal negati (kematian) belum cukup untuk menggambarkan kenyataan atau perlu diperinci lebih lanjut, sesuai dengan tujuan dan batas analisis. Secara lebih rinci pembahasan tentang pengungkapan kompleksitas dan perilakunya masing-masing ditemukan pada bab selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Forrester. W. Jay. 1969. *Urban Dynamics*. The M.I.T. Press. Massachusetts.
- Muhammadi (2001) . *Analisis Sistem Dinamis – Lingkungan Hidup, Sosial, Ekonomi, Manajemen*. UMJ Press, Jakarta.
- Djoko Sujarto (1988). *Bentuk dan Struktur Kota*. Program Pascasarjana PWK ITB. Bandung.
- UU no.26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang