

BAB IV STRUKTUR DAN PERILAKU SISTEM

4.1. Struktur dan Perilaku Sistem

Kata kunci dari struktur adalah interaksi atau mekanisme. Setiap gejala apapun, baik fisik maupun non-fisik bagaimanapun kerumitannya dapat disederhanakan menjadi struktur dasar yaitu mekanisme dari masukan, proses, keluaran, dan umpan balik.

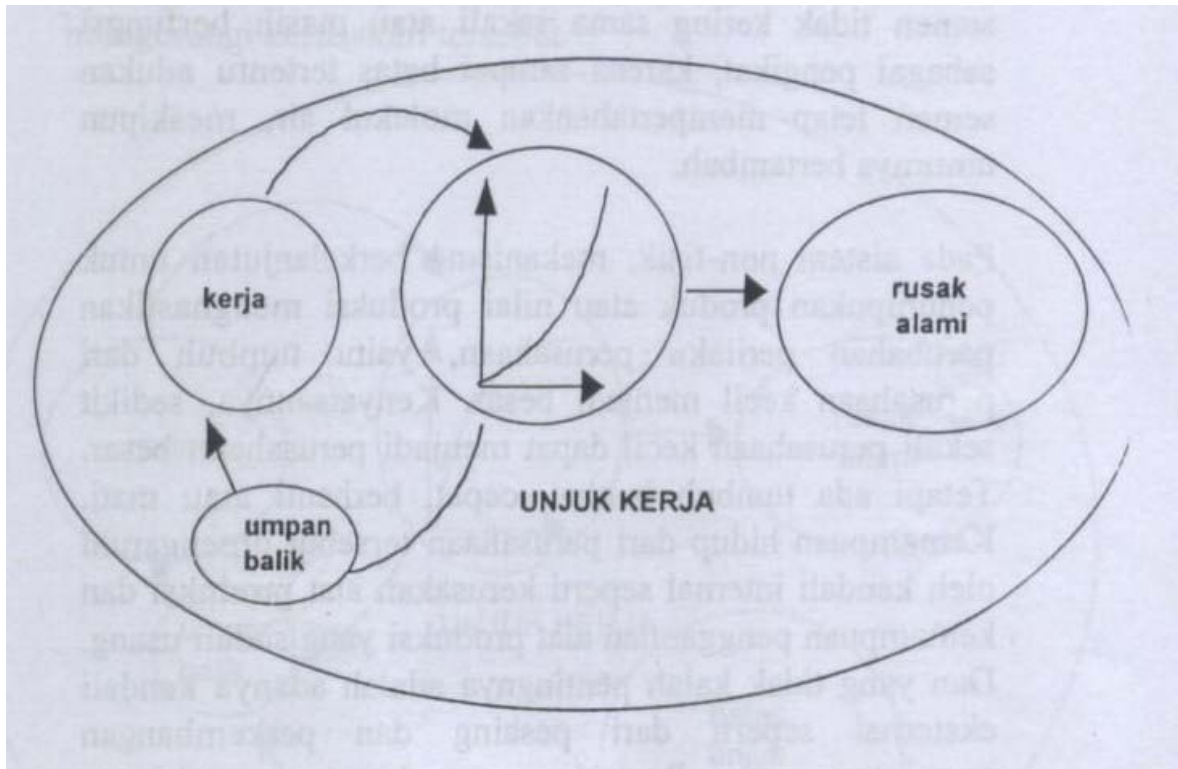
Mekanisme **kerja** berkelanjutan yang menunjukkan adanya perubahan menurut waktu atau bersifat dinamis. Perubahan tersebut menghasilkan **unjuk kerja** sistem yang dapat diamati perilakunya. Lihat **Gambar 4.1**.

Contoh:

Pada sistem hidup, mekanisme tubuh manusia, ada masukan makanan, diproses melalui pencernaan menghasilkan energi, energi digunakan untuk hidup.

Oleh karena energi dipakai, maka terjadi pengurangan energi dalam tubuh, informasi kekurangan energi ini menimbulkan rasa lapar atau ada umpan balik untuk memberikan makanan berikutnya.

Oleh karena energi yang masuk lebih besar dari energi yang dipakai, maka terjadi penumpukan energi ini menghasilkan perilaku perubahan yang dapat diamati, yaitu manusia tumbuh dari kecil menjadi besar.



Gambar 4.1.
Struktur dan Perilaku Pertumbuhan

Mekanisme berkelanjutan dari masukan, proses, keluaran, dan umpan balik tersebut dalam dunia nyata tidak bebas atau tidak tumbuh tanpa batas, tetapi tumbuh dengan pengendalian. Kendali yang membatasi tersebut dapat bersumber dari dalam ataupun dari luar sistem. Kendali dari luar sistem menyangkut umur atau kerusakan sistem, sedangkan kendali dari dalam sistem menyangkut intervensi dan hambatan lingkungan.

Contoh:

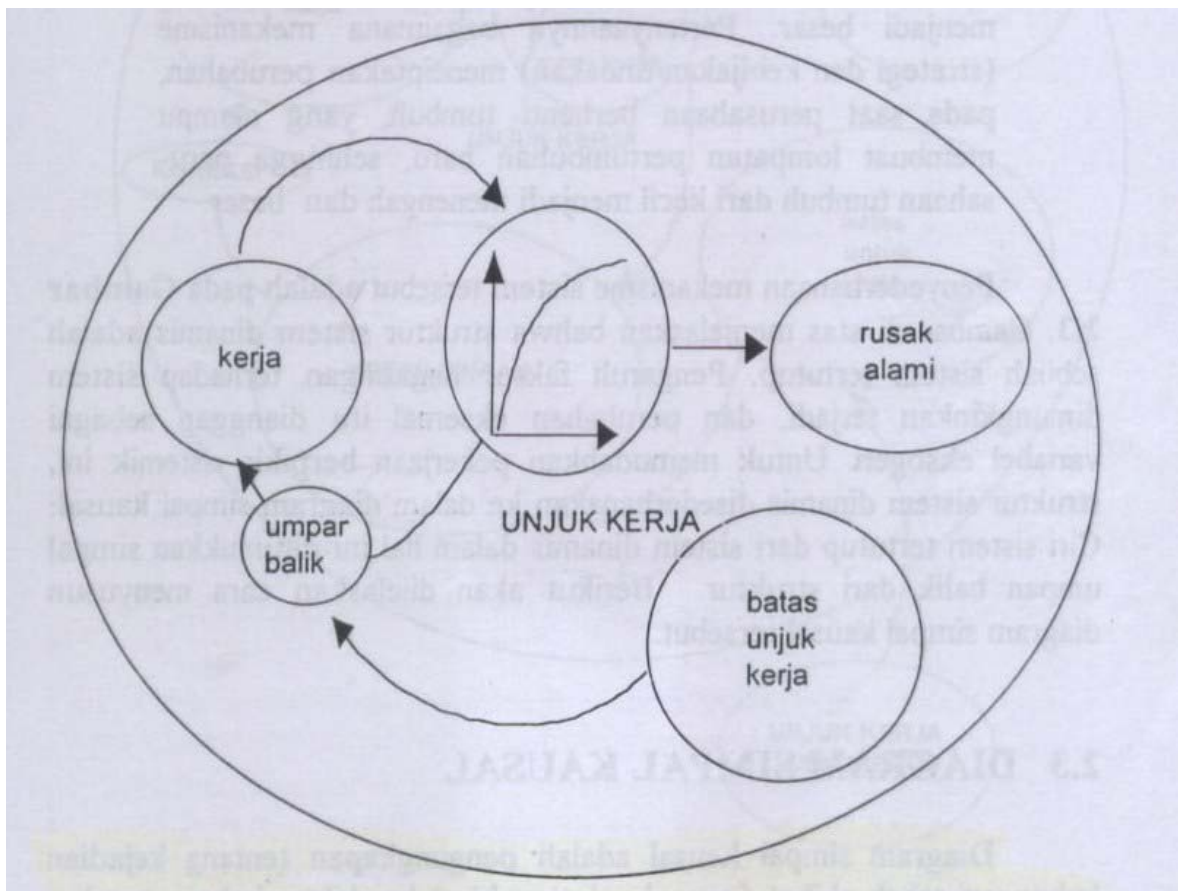
Pada sistem hidup, mekanisme berkelanjutan untuk penumpukan energi menghasilkan perilaku perubahan manusia tumbuh dari kecil menjadi besar. Kenyataannya manusia tidak dapat tumbuh menjadi raksasa dengan makan sebanyak-banyaknya, tetapi yang tampak adalah setelah dewasa menjadi tua dan cenderung mengecil. Hal itu disebabkan kemampuan pencernaan manusia membatasi penyerapan makanan, dan cenderung mengalami kerusakan dengan perubahan waktu atau umur.

Penyederhanaan mekanisme sistem tersebut adalah pada **Gambar 2.2.** berdasarkan penyederhanaan kerumitan interaksi sistem nyata kedalam dunia model (masukan-proses-keluaran-umpan balik-sendali), selanjutnya, apabila sistem dasar dari sistem dinamis tersebut dihubungkan dengan berfikir sistemik seperti telah diuraikan dalam Bab 3, maka **persoalan struktur dalam sistem dinamis yang penting adalah menemukan mekanisme pemecahan persoalan.**

Pertanyaannya adalah bagaimana mekanisme (strategi dan kebijakan/tindakan) agar sistem tetap berfungsi dengan keinginan atau tujuan.

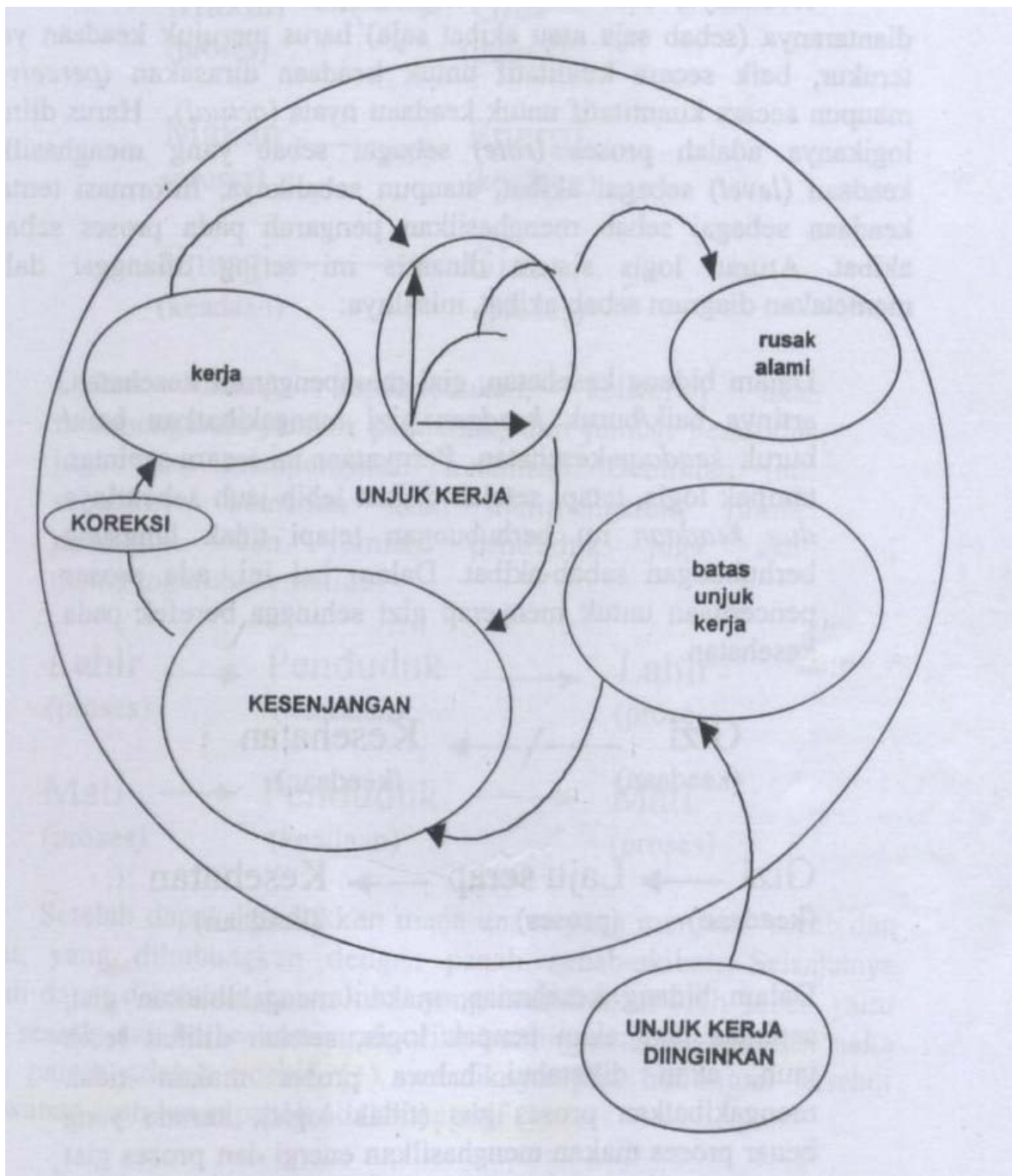
Contoh:

Pada sistem hidup, kemampuan pencernaan manusia membatasi penyerapan makanan, dan cenderung mengalami kerusakan dengan perubahan waktu atau umur. Pertanyaannya adalah bagaimana mekanisme (strategi dan kebijakan/tindakan) pengendalian untuk mengurangi kerusakan tersebut.



Gambar 4.2.
Struktur dan Perilaku Batas Pertumbuhan

Penyederhanaan mekanisme sistem tersebut adalah pada Gambar 4.3. Gambar 4.2 menjelaskan bahwa struktur sistem dinamis adalah sebuah sistem tertutup. Pengaruh faktor lingkungan terhadap sistem dimungkinkan terjadi, dan perubahan eksternal itu dianggap sebagai variabel eksogen. Untuk memudahkan pekerjaan berpikir sistemik ini, ciri sistem tertutup dari sistem dinamis dalam hal ini ditunjukkan simpul umpan balik dari struktur.



Gambar 4.3. Struktur dan Perilaku Batas Pertumbuhan

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,

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