

# PENDUDUK, ORGANISASI, LINGKUNGAN DAN TEKNOLOGI

Said Rusli dan Ekawati Sri Wahyuni

## PENDUDUK

Penduduk telah mulai dipelajari secara sistematis sejak munculnya demografi pada bagian kedua abad ke-17, ketika munculnya karya John Graunt pada tahun 1662 yang berjudul "*Natural and Political Observations Made Upon the Bills of Mortality*". Pada mulanya, ruang lingkup studi masih terbatas pada variabel-variabel demografi seperti kelahiran, kematian, distribusi, komposisi, perkembangan, dan jumlah penduduk, tidak dikaitkan dengan variabel-variabel noni-demografi atau variabel dari sistem lain di luar dari sistem penduduk. PBB (1958), mendefinisikan demografi adalah studi ilmiah terhadap penduduk manusia, terutama mengenai jumlah, struktur, dan perkembangannya.

Dalam perkembangannya, demografi di samping diberi arti secara sempit yang ruang lingkup penelaahannya terbatas pada variabel-variabel demografi (sistem demografi atau sistem penduduk), terdapat demografi dalam arti luas yang juga mencakup variabel-variabel dari sistem lain. Definisi demografi dalam arti agak luas, misalnya yang dikemukakan oleh Hauser dan Duncan (1959), dan Bogue (1969), selain variabel-variabel demografi juga dimasukkan variabel mobilitas sosial (variabel sosial):

Demografi dalam arti luas mempunyai pengertian yang sama dengan Ilmu (Studi) Kependudukan (*Population Studies*) yang menyoroti hubungan antara variabel-variabel dari sistem demografi (sistem penduduk) dan variabel-variabel dari sistem lain. Studi Kependudukan dapat dipandang sebagai bagian dari perkembangan demografi. Karya Malthus (1798) yang memunculkan Teori Kependudukan Malthus merupakan pelopor dari studi kependudukan yang menyoroti hubungan antara penduduk dan subsisten (pangan).

Aspek kependudukan disoroti atau diberi tempat oleh berbagai ilmu sesuai dengan relevansi atau kepentingan ilmu yang bersangkutan. Sorotan terhadap aspek kependudukan dapat dijumpai dalam ilmu ekonomi, sosiologi, geografi, kesehatan, antropologi, psikologi, perencanaan wilayah, ekologi manusia, dan lainnya. Dalam penelaahan fenomena/masalah kependudukan juga terdapat gagasan pendekatan sistem (Pardoko 1980). Menurut rumusan Pardoko:

"Sistem adalah suatu totalitas bagian (satuan komponen) yang terdiri dari subkomponen-subkomponen yang saling berkaitan, saling tergantung dan berinteraksi (*interrelation, interdependent, interaction*) dan saling menentukan (*deterministic*) sehingga membentuk suatu kesatuan yang terpadu (*integrated*)"

Subkomponen-subkomponen dapat disebut sebagai subsistem, sistem kependudukan (makro sistem kependudukan) terdiri dari sistem demografi (sistem penduduk), sistem ideologi, sistem ekonomi, sistem sosial, sistem budaya, sistem hukum, sistem hankam, dan sistem lingkungan hidup dan sumberdaya alam.

Sistem demografi terdiri dari tiga subsistem, yakni Subsistem Fertilitas, Subsistem Mortalitas, dan Subsistem Mobilitas. Ketiga subsistem ini merupakan unsur-unsur dasar yang memberikan ciri-ciri dan perilaku demografis suatu penduduk (Gambar 1).

### MODEL POET

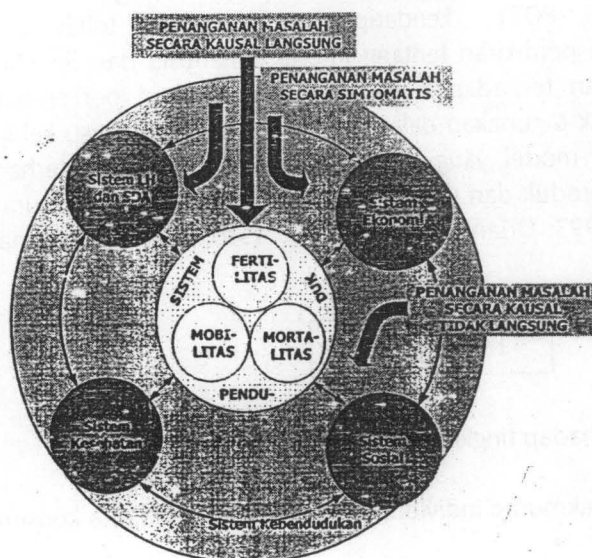
POET Model berada dalam kawasan ekologi manusia (*human ecology*). POET sebagaimana yang diajukan oleh Duncan (1964) memberikan batas-batas analisis ekologi dengan konsep "*the human ecological complex*" sebagai hubungan yang saling bergantung (*interdependent relations*) di antara komponen-komponen:

- (1) Penduduk (*Population*)
- (2) Organisasi Sosial (*Social Organization*)
- (3) Lingkungan (*Environment*)
- (4) Teknologi (*Technology*)

Hubungan yang saling bergantung antara kompcnen-komponen itu merupakan domain dari kajian ekologi manusia. Dalam menelaah sistem hubungan ini, variabel-variabel demografi (penduduk) dapat diperlakukan sebagai variabel independen (*independent variables*) yang merespons terhadap pengaruh atau keterbatasan aspek-aspek lain dari sistem.

Sebelumnya sudah ada gagasan dari Park (1936) yang mengidentifikasi bahwa ekologi manusia merupakan penelitian terhadap proses-proses yang memelihara keseimbangan biptis dan ekuilibrium sosial dengan interaksi antara tiga faktor yang diistilahkan "*the social complex*", yakni penduduk, kebudayaan teknologi (*artifact*), dan kebudayaan non material (*custom* dan *belief*). Kemudian Bharadwaj (1992)

menambahkan unsur yang keempat sebagai sumberdaya alam dan habitat. Pada intinya, variabel-variabel yang dimunculkan kembali dalam Model POET adalah sama dengan yang digagas oleh Park.



Gambar 1. Sistem Kependudukan

Berikutnya Hawley (1986) memandang ekosistem sebagai mekanisme adaptasi yang muncul dari hasil interaksi antara penduduk, organisasi, dan lingkungan (Bharadwaj 1992). Organisasi adalah bentuk adaptasi yang memungkinkan penduduk bertindak sebagai satu kesatuan. Proses adaptasi dari sistem melibatkan para anggotanya dalam hubungan saling tergantung untuk menjamin pemenuhan kebutuhan hidup (*sustenance*) dari lingkungan. Pertumbuhan adalah perkembangan potensi dalam dari sistem (*system's inner potential*) hingga mencapai ukuran maksimum dan kompleksitas yang mampu didukung oleh keberadaan teknologi untuk transportasi dan komunikasi. Evolusi adalah proses penciptaan potensi yang lebih tinggi untuk kembali memulai perkembangan sistem melalui pemasukan informasi baru yang memperbesar kapasitas pergerakan orang, material, dan pesan-pesan. Dengan cara ini, sistem bergerak dari bentuk yang sederhana menjadi bentuk yang lebih kompleks.

Model POET menyatakan bahwa untuk dapat memahami hubungan penduduk dan lingkungannya, perlu dikaji bentuk organisasi sosial dan tipe teknologi yang digunakan (Orians dan Skumanich 1997). Organisasi sosial dan teknologi dapat memediasi (secara positif atau negatif) bagaimana manusia dipengaruhi lingkungannya. Kerangka pikir POET secara eksplisit mengakui bahwa interaksi antara manusia dan lingkungan berlangsung timbal balik, manusia mempengaruhi lingkungan, dan sebaliknya manusia dipengaruhi oleh lingkungan. Penduduk dengan

ukuran jumlah tertentu mempunyai hubungan yang bervariasi dengan lingkungan, hal ini tergantung pada teknologi yang digunakan penduduk dan sistem sosial (adat istiadat) yang berlaku. Model POET terutama telah digunakan di lingkungan akademik untuk mendukung penelitian teoritik ekologi manusia. Suatu kritik terhadap Model POET, kendatipun model ini telah membantu dan mengorganisasikan pemikiran tentang interaksi manusia dan lingkungan, model ini sedikit diaplikasikan terhadap isu-isu kebijakan. Dalam perkembangannya, suatu model yang banyak digunakan dalam kaitannya dengan isu-isu kebijakan mengenai lingkungan adalah model yang menyatakan bahwa dampak terhadap lingkungan adalah hasil atau produk dari variabel penduduk, tingkat kemakmuran individu, dan teknologi (Jones 1993; Orians dan Skumanich 1997). Secara matematik dirumuskan sebagai berikut:

$$I = P \times A \times T$$

dimana :

I = Dampak terhadap lingkungan

P = Penduduk

A = Tingkat kemakmuran individu, diukur dengan perkapita konsumsi barang dan jasa

T = Teknologi, diukur dengan energi yang digunakan per unit pendapatan (*income*) atau jumlah sumberdaya yang dikonsumsi dan polusi yang diciptakan selama produksi dan konsumsi per unit barang-barang dan jasa

Sebenarnya, hubungan yang sesungguhnya antara penduduk dan lingkungan adalah lebih kompleks dari pada hubungan linear yang ditunjukkan oleh rumus diatas. Organisasi-organisasi masyarakat dapat memainkan peranan penting yang menentukan apakah masyarakat akan berhasil dalam menyeimbangkan antara faktor penduduk (perkembangan penduduk) dengan ketersediaan sumberdaya dan pertumbuhan ekonomi dalam menjamin kelestarian lingkungan.

## PERUBAHAN PENDUDUK

Perubahan ciri-ciri dan perilaku demografis penduduk akan mempengaruhi hubungan-hubungan dalam sistem dan dengan sistem luarnya. Sebagai hasil interaksi atau hubungan antara fertilitas (kelahiran), mortalitas (kematian), dan mobilitas (gerak perpindahan) antara lain akan menentukan jumlah penduduk dan struktur penduduk. Penduduk yang terus meningkat pada suatu habitat (suatu unit wilayah) akan menyebabkan kepadatan penduduk per unit luas wilayah yang tersedia akan terus meningkat.

Zimmerman (1964) mengungkapkan bahwa bagi kehidupan penduduk di suatu wilayah, terdapat dua kemungkinan:

- (1) Terjadinya kepadatan penduduk tanpa keluar dari wilayah yang bersangkutan (*pent up*) yang menghasilkan pengontrolan kelahiran (*birth control*), atau kelebihan penduduk (*over population*).
- (2) Ekspansi yang menghasilkan migrasi atau ekspansi komersial/perdagangan. Migrasi mencakup migrasi dengan tujuan menjarah lahan-lahan milik ras yang lebih rendah, dan emigrasi ke negara-negara lebih superior untuk mencari pekerjaan, sedangkan ekspansi komersial/perdagangan adalah berjuang untuk pasar atau persaingan internasional.

Hubungan antara penduduk dan variabel-variabel lain tidak dapat dilakukan secara sederhana. Hal ini telah lama dibahas, umpamanya banyak kritikan yang ditujukan kepada Malthus (Rusli 1996) yang menghubungkan antara perkembangan penduduk dan perkembangan subsisten (pangan), walaupun umumnya diakui bahwa Malthus telah mengemukakan inti masalah kependudukan. Permasalahan kependudukan tidak dapat dilihat secara sempit sebagai perlombaan antara perkembangan penduduk dan perkembangan pangan (Rockefeller III 1981). Kebutuhan warga masyarakat tidak hanya sekedar pangan, sandang dan papan. Masyarakat harus pula memenuhi kebutuhan-kebutuhan mental, emosional dan spiritual serta aspirasi-aspirasi para warganya, sehingga hidup ini layak untuk dijalani sebagai hidup yang bermakna.

Perubahan struktur penduduk dapat ditunjukkan pada perubahan dari susunan penduduk menurut umur dan jenis kelamin. Umumnya struktur penduduk berubah dari struktur umur muda secara berangsur-angsur menjadi penduduk yang berstruktur umur tua. Struktur umur muda dicirikan oleh banyaknya penduduk berumur muda dan sedikitnya yang berumur tua; lebih dari 40 persen berumur kurang dari 15 tahun, dan kurang dari lima persen yang berumur 65 tahun ke atas. Pada struktur umur tua, penduduk umur muda sudah demikian menurun (kurang dari 30 persen yang berumur kurang dari 15 tahun), sementara penduduk yang berumur tua relatif banyak (lebih dari 10 persen berumur 65 tahun ke atas). Berubahnya struktur penduduk akan berpengaruh pada sistem-sistem lain, seperti sistem ekonomi, sistem sosial, sistem lingkungan hidup dan sumberdaya alam. Pada struktur umur tua, fenomena penduduk tua (penduduk lansia) semakin nyata perlu dikaji. Nilai-nilai dan norma-norma yang juga mungkin telah berubah (atau sedang terjadi perubahan) sebagai akibat dari terjadinya transformasi masyarakat akan mempengaruhi macam dan bentuk-bentuk hubungan yang terjadi antar individu dan kelompok-kelompok masyarakat, termasuk dalam hubungan dengan kelompok penduduk lansia.

## DAYA DUKUNG

Jumlah penduduk dunia yang diterima sebagai batas di mana penduduk dunia masih dapat hidup cukup makan dan cukup sehat, tetapi sama sekali tidak mewah adalah 11 milyar (Ward dan Dubos 1974). Selanjutnya Ward dan Dubos menyatakan:

"Jika batas ini dilampaui maka tak dapat dihindarkan lagi bahwa akan tiba masanya – walaupun dalam jangka waktu yang cukup jauh – bentuk lama pencegahan kenaikan jumlah penduduk yang ganas akan muncul kembali untuk memulihkan keseimbangan antara kesuburan dan kematian – penyakit, paceklik, perang, dan kematian" (Ward dan Dubos 1974: 218).

Itulah suatu perkiraan daya dukung dunia terhadap jumlah penduduk. Menjelang tahun 2000 penduduk dunia mencapai 6 milyar (Beni 1999), dan diperkirakan (2006) jumlah tersebut telah berubah menjadi 6,5 milyar. Masih relatif jauh dari angka 11 milyar. Kita saksikan, di samping di berbagai kawasan dunia terjadi kemajuan-kemajuan, mayoritas penduduk dunia yang umumnya berada di negara-negara berkembang kesejahteraannya akan tetap terus menjadi persoalan. Di negara-negara berkembang seperti di Indonesia, masalah pengangguran dan kemiskinan tidak kunjung teratasi. Faktor meningkatnya jumlah penduduk sulit untuk diabaikan, kendatipun berbagai persoalan yang mengemuka yang terkait dengan kesejahteraan penduduk dunia tidak dapat dijelaskan dengan hanya mengkaji faktor penduduk. Misalnya terdapat permasalahan-permasalahan tatanan dunia yang kurang adil, penggunaan sumberdaya untuk perang, kesenjangan ekonomi dan konsumsi antara negara maju dan negara berkembang, kesenjangan ekonomi dan konsumsi antar lapisan – lapisan dalam masyarakat di negara – negara berkembang, serta pengurusan sumberdaya alam dan kerusakan lingkungan hidup. Dilihat dengan pendekatan sistem, dapat dikatakan bahwa sistem penduduk bersama dengan sistem-sistem lain yang saling berhubungan berpengaruh dan menentukan tingkat kesejahteraan penduduk yang dapat dicapai. Suatu proyeksi penduduk dunia yang dilakukan PBB (Beni 1999), penduduk dunia pada tahun 2050 akan berjumlah 10,6 milyar – skenario tinggi, 8,9 milyar skenario menengah, dan 7,3 milyar skenario rendah.

Daya dukung (*carrying capacity*) suatu wilayah terhadap jumlah penduduk adalah kemampuan mendukung kehidupan manusia, yaitu untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan manusia (Zimmermann 1964). Konsep daya dukung suatu unit wilayah terhadap jumlah penduduk tertentu, tidak hanya didasarkan pada sumberdaya alam (sumberdaya alam dalam lingkungan hidup seperti potensi lahan dengan kesuburan, air, iklim, barang tambang dan lainnya), tetapi juga organisasi dan teknologi sesuai dengan tingkat perkembangan sosial budaya ekonomi masyarakat. Dengan demikian dalam konsep daya dukung tergabung variabel-variabel POET. Daya dukung suatu wilayah terhadap jumlah penduduknya bersifat dinamis, tidak hanya bersumber dari daya dukung internal (*internal carrying capacity*) tetapi juga dari daya dukung eksternal (*external carrying capacity*). Penduduk suatu daerah atau negara dapat memperoleh penghidupannya di daerah atau negara lain dengan berbagai cara seperti melalui perdagangan dan investasi di luar daerah atau negara bersangkutan.

Dalam Undang-undang RI No. 10 tentang Perkembangan Kependudukan dan Pembangunan Keluarga Sejahtera, daya dukung lingkungan dibedakan menjadi daya

## Penduduk, Organisasi, Lingkungan dan Teknologi

dukung alam, daya tampung lingkungan binaan, dan daya tampung lingkungan sosial. Dinyatakan sebagai berikut:

- (1) Daya dukung alam adalah kemampuan lingkungan alam beserta segenap unsur dan sumbernya untuk menunjang perikehidupan manusia serta makhluk lain secara berkelanjutan.
- (2) Daya tampung lingkungan binaan adalah kemampuan lingkungan hidup buatan manusia untuk memenuhi perikehidupan penduduk.
- (3) Daya tampung lingkungan sosial adalah kemampuan manusia dan kelompok penduduk yang berbeda-beda untuk hidup bersama-sama sebagai satu masyarakat secara serasi, selaras, seimbang, rukun, tertib dan aman.

Perubahan dalam organisasi dan teknologi memungkinkan jumlah penduduk yang tertampung di suatu wilayah atau lingkungan hidup meningkat. Pada organisasi dan teknologi yang sederhana, misalnya pada permulaan pertanian dengan sistem berladang berpindah-pindah, daya dukung terhadap jumlah penduduknya adalah rendah. Wichel yang menggolong-golongkan penduduk dunia sampai pada kesimpulan mengenai kepadatan penduduk bagi berbagai tipe ekonomi seperti yang disajikan pada Tabel 1. Perubahan organisasi dan teknologi yang ditunjukkan oleh transformasi tipe ekonomi dari pra agraris – agraris ke industri, makin mampu mendukung banyak orang per satuan luas wilayah.

Tabel 1. Kepadatan Penduduk Menurut Tipe Ekonomi

Tipe Ekonomi	Jumlah Orang per mil persegi*)
1. Berburu dan menangkap ikan	1 – 8
2. Pastoral dan forestri	8 – 26
3. Permulaan pertanian	26 – 64
4. Pertanian	64 – 192
5. Permulaan industri dan perdagangan	192 – 256
6. Pertanian dan industri	256 – 381
7. Industri lebih dominan	381 +

\*) 1 mil = 1.609 m

Sumber: Disebut oleh M.S. Jefferson (1909) 'The Anthropography of Some Great Cities', American Geographical Society Bulletin XLI dalam A.H. Hawley, *Human Ecology* (New York: The Ronald Press Company 1950), hal. 151. Rusli, 1996: 123.

Tipe ekologi sistem pertanian sawah mampu menampung jauh lebih banyak orang per satuan luas, dibandingkan dengan tipe ekologi sistem berladang berpindah-pindah. Sekitar tahun 1960an, Geertz (1963) membagi Indonesia dalam dua tipe ekologi: tipe ekologi yang berpusat pada sawah (*Inner Indonesia*) dan tipe ekologi yang berpusat pada perladangan (*Outer Indonesia*). Untuk waktu itu, yang termasuk ekologi sawah (*Inner Indonesia*) meliputi Jawa Barat bagian utara, Jawa Tengah, Jawa Timur - termasuk Madura, Bali bagian selatan, dan Lombok Barat. Sisanya (*Outer Indonesia*) merupakan ekologi perladangan; Sumatera, Kalimantan, dan lainnya – termasuk Jawa Barat bagian selatan. Dewasa ini, sistem perladangan

semakin berkurang dengan dikembangkannya sistem pertanian menetap, khususnya sistem pertanian sawah di luar Jawa.

## MASALAH URBANISASI

Dalam demografi, urbanisasi diartikan sebagai proses meningkatkan penduduk perkotaan yang bertempat tinggal dalam suatu wilayah. Pengertian ini berbeda dengan pengertian urbanisasi populer di masyarakat umum yang memberi pengertian urbanisasi sama dengan migrasi. Ada tiga faktor yang dapat menyebabkan meningkatnya penduduk perkotaan di suatu wilayah (Rusli 1996), yaitu:

1. Meningkatnya reit perkembangan penduduk alami (*Natural Increase*), selisih antara reit kelahiran dan reit kematian.
2. Migrasi penduduk daerah perdesaan ke daerah perkotaan.
3. Adanya daerah-daerah perdesaan yang berubah menjadi daerah perkotaan.

Tingkat urbanisasi diukur dengan proporsi atau persentase penduduk yang bertempat tinggal di daerah perkotaan suatu wilayah. Dikatakan terjadinya proses urbanisasi di suatu wilayah bilamana terjadi peningkatan proporsi atau persentase penduduk yang bertempat tinggal di daerah perkotaan wilayah yang bersangkutan pada suatu kurun waktu. Umpamanya, selama kurun waktu belakangan (1971-2000), persentase penduduk daerah perkotaan Indonesia telah meningkat dari 17,4 persen pada tahun 1971 menjadi 42,4 persen pada tahun 2000.

Urbanisasi juga mengandung makna proses perubahan (Chotib 1997), perubahan dari yang bersifat perdesaan (*rural*) menjadi perkotaan (*urban*). Perubahan dapat terjadi pada berbagai aspek seperti pada aspek fisik wilayah dan gaya hidup penduduk. Memperhatikan pengertian urbanisasi dan cara pengukurannya, dapat dikatakan bahwa urbanisasi dapat terjadi tanpa terjadinya migrasi secara berarti dari daerah perdesaan ke daerah perkotaan, misalnya ketika banyaknya terjadi perubahan daerah perdesaan menjadi daerah perkotaan.

Namun, dalam kenyataan di banyak negara berkembang, migrasi dari daerah perdesaan ke daerah perkotaan (migrasi desa-kota) merupakan penyebab utama meningkatnya jumlah penduduk perkotaan di negara-negara yang bersangkutan. Banyak kota-kota besar, jumlah penduduknya berkembang cepat oleh karena faktor migrasi penduduk perdesaan sehingga menimbulkan permasalahan bagi kota-kota yang bersangkutan seperti terbentuknya permukiman kumuh, meningkatnya kemiskinan, meningkatnya peristiwa kriminal dan meningkatnya ketidaknyamanan lingkungan hidup diperkotaan. Kota-kota besar tertentu menjadi tujuan utama para migran dari daerah perdesaan. Kota terbesar mungkin berkembang jauh lebih cepat dari pada kota-kota berikutnya. Untuk melihat tingkat dominasi kota terbesar suatu negara dalam struktur perkotaan biasanya ditunjukkan dengan *indeks primacy* (Direktorat Tata Kota dan Tata Daerah 1985).



Dilihat dari pendekatan sistem, meningkatnya tingkat urbanisasi yang disebabkan oleh migrasi desa-kota yang tidak terkendali, dapat menimbulkan permasalahan pada berbagai sistem kehidupan di perkotaan, misalnya pada sistem ekonomi – meningkatnya gejala pengangguran; pada sistem sosial – meningkatnya kemiskinan dan kriminalitas; dan pada sistem lingkungan hidup dan sumberdaya alam – munculnya atau bertambahnya permukiman kumuh di bantaran-bantaran sungai dan tempat-tempat terlarang lainnya.

## PEMBANGUNAN YANG BERKELANJUTAN

Pembangunan berkelanjutan adalah proses peningkatan kesejahteraan seluruh umat manusia sambil tetap memelihara integritas sistem ekologi bumi (Wackernagel et al 2003: 927). Dengan demikian pembangunan berkelanjutan adalah pemeliharaan suatu keseimbangan yang rumit antara kebutuhan manusia untuk memperbaiki gaya hidup dan perasaan sejahtera di satu pihak, dan di pihak lain adalah tetap memelihara sumberdaya alam dan ekosistem, di atas mana kita dan generasi mendatang akan bersandar. Istilah pembangunan berkelanjutan mulai muncul pada akhir 1970an sebagai kritik atas proyek-proyek pembangunan tradisional yang bertujuan utama peningkatan kesejahteraan dengan ukuran ekonomi. Menurut Wackernagel et al (2003: 927) upaya-upaya pembangunan ekonomi konvensional dikenal sebagai penyumbang kepada degradasi ekologi dan ketidakadilan sosial, dengan cara demikian telah meremehkan (kemampuan) komunitas-komunitas secara ekologis, sosial, dan bahkan ekonomi. Pemberian label “berkelanjutan” dimaksudkan untuk ide terbatas dari pembangunan ini.

Persoalan utama yang dihadapi mengenai dunia yang akan diwarisi kepada generasi yang akan datang adalah terancamnya sumberdaya yang tidak terbarukan atau tidak dapat diperbarui (*renewable resources*) seperti hutan yang menyisakan lahan-lahan kritis akibat penebangan yang dilakukan secara terus menerus tanpa upaya yang memadai untuk penghutanan kembali. Secara umum, lingkungan hidup yang akan diwarisi kepada generasi yang akan datang dapat lebih buruk, tetapi sebaliknya dapat juga lingkungan hidup yang lebih baik, atau setidaknya tidak bertambah buruk.

Pembangunan yang berkelanjutan dapat dipandang sebagai hasil interaksi (hubungan) antara sistem penduduk dengan sistem lingkungan dan sumberdaya alam, dan sistem-sistem lain seperti sistem ekonomi, sistem hukum, sistem sosial, dan sistem budaya. Sistem penduduk memberikan ciri-ciri dan pelaku demografis penduduk seperti ukuran jumlah penduduk (*population size*), reit perkembangan penduduk tahunan (*annual rate of population growth*), serta komposisi (struktur) penduduk menurut umur dan jenis kelamin. Dalam hubungan dengan keberlanjutan sistem lingkungan hidup dan sumberdaya alam, menjadi pertanyaan sampai seberapa jauh bagi suatu negara atau suatu daerah (atau ekosistem), ciri-ciri dan

## Penduduk, Organisasi, Lingkungan dan Teknologi

perilaku demografis penduduk telah merupakan permasalahan yang menjadi terganggunya (atau kemungkinan terganggunya) sistem lingkungan hidup dan sumberdaya alam. Sebaliknya, terganggunya sistem lingkungan hidup dan sumberdaya alam dapat memberikan pengaruh terhadap sistem penduduk seperti meningkatnya angka kematian penduduk akibat penyakit-penyakit, dan migrasi penduduk keluar.

Ketika jumlah penduduk masih sedikit, terdapat keseimbangan antara jumlah limbah yang dibuang dan kemampuan pemurnian-diri lingkungan sehingga lingkungan tidak mengalami pencemaran, atau hanya terjadi tingkat pencemaran yang rendah (Soemarwoto 1995). Meningkatnya jumlah penduduk menyebabkan meningkatnya jumlah limbah yang dihasilkan, yang setelah mencapai batas tertentu akan melampaui kemampuan lingkungan untuk memurnikan diri, terjadilah pencemaran lingkungan. Meningkatnya jumlah limbah yang dihasilkan juga dipicu oleh sifat konsumerisme yang berkembang di masyarakat.

Berkenaan dengan berkembangnya ide pembangunan berkelanjutan juga diikuti dengan munculnya berbagai definisi mengenaiya yang diajukan oleh berbagai ahli yang pada intinya mengemukakan bahwa segala upaya peningkatan kesejahteraan umat manusia harus tetap memelihara kelestarian ekologi (lihat Murcott, 1997). Salah satu definisi pembangunan berkelanjutan yang paling banyak dirujuk adalah yang dikemukakan oleh Brundtland Commission. Brundtland Commission dibentuk oleh Sekretariat Jenderal Perserikatan Bangsa-bangsa pada tahun 1993 untuk merumuskan suatu agenda global untuk perubahan yang akan melindungi lingkungan (hidup) dan memperkuat pembangunan. Komisi Brundtland mengajukan definisi pembangunan berkelanjutan sebagai:

*"...development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs..."* (World Commission on Environment and Development 1987: 43).

Dengan terbitnya laporan dari Komisi Brundtland ini telah membantu mengukuhkan ide pembangunan berkelanjutan sebagai suatu tujuan global dan bagi seluruh tingkatan pemerintahan. Namun demikian, karena ketidakmampuan untuk mengoperasionalkan definisi dari Komisi Brundtland ini telah mengundang bermacam-macam interpretasi. Misalkan interpretasi yang diajukan oleh David Pierce (1989) dalam Murcott (1997) sebagai:

*"...Sustainable development means either that per capita utility or well-being is increasing over time with free exchange or substitution between natural and man-made capital, or that per capita utility or well-being is increasing over time subject to non-declining natural wealth...."*

Definisi-definisi yang berbasis keilmuan umumnya sepaham dengan definisi kedua yang diajukan Pierce yang disebut sebagai *strong sustainability*. (Wackernagel et al

2003: 927) di mana aspek pemeliharaan kemampuan daya dukung lingkungan merupakan persyaratan utama dalam segala upaya peningkatan kualitas hidup manusia (World Conservation Union, the United Nations Environment Programme, and the World Wide Fund for Nature 1991: 10 dalam Wackernagel et al 2003: 927 dan Murcott 1997).

Dengan demikian dapat dikatakan prinsip pembangunan berkelanjutan sangat berkaitan dengan jumlah penduduk yang paling tepat agar tidak melampaui kemampuan daya dukung wilayah. Namun tidak berarti bahwa untuk menjamin kelestarian ekologis demi generasi mendatang, maka jalan keluarnya adalah hanya dengan mengurangi jumlah penduduk. Di atas sudah dijelaskan bahwa kemampuan daya dukung suatu wilayah bersifat dinamis dan di dalamnya terdapat variabel-variabel POET. Wackernagei et al (2003), mengumpamakan bahwa keterbatasan ekologi tidaklah sekaku tembok yang membuat sebuah mobil yang sedang berlari kencang berhenti dengan mendadak, tetapi keterbatasan ekologi lebih mirip dengan rencana keuangan yang dapat mudah terlewati (*transgressed*). Misalnya, lebih banyak hutan yang ditebang daripada yang dapat ditumbuhkan, lebih banyak ikan yang ditangkap daripada yang dapat dibiakkan, lebih banyak CO<sub>2</sub> yang dipancarkan daripada yang dapat diserah, dan humus akan tererosi ketika tanaman tumbuh.

Persoalannya adalah bahwa kita tidak langsung menyadari bahwa batas-batas ekologis tersebut sudah terlewati. Tanda-tanda bahwa kemanusiaan telah melewati batas-batas biologis dari planet bumi ini terpisah dari keputusan mengkonsumsi menurut ruang dan waktu (Wackernagel et al 2003: 928). Keterpisahan itu kemudian digabung dengan fakta bahwa, pada tingkat negara, pemerintah tidak memperhitungkan dan menghubungkan antara penggunaan sumberdaya alam dengan ketersediaannya. Akibatnya, mereka tidak menyadari mengenai sampai tingkat mana keberhasilan pembangunan yang telah dicapai dengan melalui pengurangan kapasitas modal sumberdaya alam (yang tidak dapat diperbaharui) daripada melalui penggunaan kapasitas sumberdaya alam yang dapat diperbaharui<sup>1</sup>. Salah pengertian ini antara lain disebabkan bahwa dengan penggunaan teknologi baru memungkinkan pagedukan sumberdaya alam lebih cepat dan kemudahan mengakses daerah terpencil. Artinya di sini bahwa aktivitas pembangunan masih terus dapat dipercepat meskipun jumlah sumberdaya alam terus berkurang. Diumpamakan oleh Wackernagel et al (2003: 928), bahwa sebuah mobil masih tetap bisa berjalan kencang meskipun bahan bakar dalam tankinya sudah hampir habis. Si pengemudi tidak akan menyadari bahwa mobilnya mulai kehabisan bahan bakar jika tidak melihat pada alat pengukur bahan bakar. Oleh karena itu agar batas-batas ekologis tidak terlewati dalam proses pembangunan maka perlu dilakukan akunting sumberdaya alam secara sistematis – yaitu berupa pendokumentasian efek kumulatif dari konsumsi umat manusia terhadap modal sumberdaya alam dan produksi limbah (*generation of waste*) – merupakan suatu keharusan yang mendasar untuk tercapainya keberlanjutan ekologis dan juga untuk mengamankan akses terhadap sumberdaya bagi semuanya (Wackernagel et al 2003: 929). Praktisnya, untuk dapat mendeteksi 'keterlewatan' (*overshoot*) dan menghindarinya, maka pengambil

keputusan harus mengetahui apakah permintaan manusia terhadap sumberdaya alam sudah melewati tingkat kemampuan sumberdaya alam memperbaharui diri.

Jumlah penduduk manusia sangat besar pengaruhnya terhadap keadaan lingkungan, yang kemudian juga mempengaruhi reit-reit vital penduduk, juga terhadap kesehatan, standar hidup, dan kepuasan pribadi setiap manusia. Persoalannya berkaitan dengan pembangunan berkelanjutan, maka pengurangan jumlah penduduk saja belum cukup untuk mengurangi tekanan penduduk atas sumberdaya alam. Di atas juga dijelaskan bahwa struktur umur penduduk dan persebarannya juga mempengaruhi jumlah dan bentuk kebutuhan manusia atas sumberdaya alam. Pada masyarakat dengan struktur umur menengah, seperti Indonesia, maka kebutuhan akan pekerjaan adalah utama, sehingga di mana dimungkinkan mendapat pekerjaan maka kesempatan itu akan diambil, tidak ada pertimbangan apakah kegiatannya akan merusak sumberdaya alam atau tidak. Misalnya seperti penebangan hutan secara liar, penambangan mineral dengan menggunakan zat-zat berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan makhluk hidup, berbondong-bondong membangun pertambangan di pesisir sehingga merusak hutan mangrove, penangkapan ikan dengan menggunakan bahan peledak sehingga merusak terumbu karang dan membunuh juga bayi-bayi ikan, migrasi ke kota tanpa persiapan sehingga menciptakan daerah kumuh dan perusakan sumberdaya air dan tanah dengan sampah dan segala kotoran yang lain. Untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan di Indonesia memerlukan kerja keras dan berbagai ilmu baru.

## PENUTUP

Dalam tulisan ini telah dikemukakan kedekatan hubungan antara kependudukan (intinya demografi) dan ekologi manusia. Ekologi manusia antara lain menelaah interaksi (hubungan) penduduk dan variabel-variabel lain seperti terilustrasikan dalam Model POET. Meskipun penduduk dikaji secara khusus oleh demografi dan kependudukan, dan mendapat tempat khusus dalam ekologi manusia, penduduk juga ditelaah oleh berbagai ilmu, seperti ekonomi, sosiologi, geografi, dan antropologi. Berbagai fenomena diluar sistem penduduk seperti yang terdapat pada sistem lingkungan hidup dan sumberdaya alam, sistem ekonomi, dan sistem sosial perlu dikaji hubungannya dengan sistem penduduk. Sistem penduduk mempengaruhi sistem-sistem lain diluarnya; sebaliknya sistem-sistem lain juga mempengaruhi sistem penduduk, yang jika dipandang secara holistik merupakan suatu jaringan interaksi (hubungan) yang rumit. Berbagai permasalahan dalam pembangunan berkelanjutan terkait dengan faktor penduduk.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bhradwaj, L.K. (1992) 'Human Ecology and Environment' dalam Edgar F. Borgatta dan Marie L. Borgatta (eds.). *Encyclopedia of Sociology*. Macmillan Publishing Company. New York.

## Penduduk, Organisasi, Lingkungan dan Teknologi

- Ford, R.T. dan De Jong, G.F. (eds.). (1970) *Social Demography*. Prentice-Hall International Inc. London.
- Geertz, C. (1963) *Agricultural Involution: The Processes of Ecological Change in Indonesia*. University California Press. Berkeley.
- Jones, G.W. (1993) *Population, Environment and Sustainable Development in Indonesia*. Majalah Demografi Indonesia. XX, 40: 1-20.
- Moore, W.B. (1959) 'Sociology and Demography' dalam P.M. Hauser dan O.D. Duncan (eds.), *The Study of Population*. The Chicago University. Chicago.
- Murcott, S. 1997. 'Appendix A: Definitions of Sustainable Development' dalam AAAS Annual Conference, IIASA "Sustainability Indicators Symposium," Seattle, WA 2/16/97, Massachusetts Institute of Technology.
- Pardoko, R.H. (1980) *Kebijakan Kependudukan Nasional Langkah-langkah Perumusannya*. Badan Koordinasi Keluarga Berencana Nasional. Jakarta.
- Rockefeller III, J.D. (1981) 'Ke Arah Hidup yang Lebih Bermakna' dalam Sediono M.P., Tjondronegoro, Said Rusli, dan Umar Tuanaya. *Ilmu Kependudukan Suatu Kumpulan Bacaan*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Rusli, S. (1996) *Pengantar Ilmu Kependudukan*. Edisi Revisi. LP3ES. Jakarta.
- Soemarwoto, O. (1985) *A Quantitative Model of Population Pressure and Its Potential Use in Development Planning*. Majalah Demografi Indonesia. 24: 1-15.
- Soemarwoto, O. (1995) *Kependudukan dan Lingkungan Hidup*. Warta Demografi. 25, 6: 30-39.
- Ward, B dan Dubos, R. (1974). *Hanya Satu Bumi: Perawatan dan Pemeliharaan Sebuah Planet Kecil*. Kata Pengantar oleh Otto Soemarwoto. Diterjemahkan oleh S. Supomo. Penerbit P.T. Gramedia. Jakarta.
- Wackernagel, M., Steyaert, K, dan Rodgers, K. (2003) 'Sustainable Development' dalam *Encyclopedia of Population*. Edited by Paul Demeny dan Geoffrey McNicoll. Macmillan Reference USA. New York.
- Zimmermann, E.W. (1964) *Introduction To World Resources*. Edited by Henry L. Hunker. Harper & Row Publishers. New York.

---

<sup>1</sup> Situasi ini dapat dipersamakan dengan masa-masa di mana teori Malthus banyak dikritik dan diabaikan di Eropa ketika pada masa yang sama ditemukan teknologi baru untuk meningkatkan produksi makanan dan ditemukannya alat transportasi yang memungkinkan penemuan benua-benua baru: Amerika, Asia, Australia, dan Afrika yang menambah sumberdaya alam bagi orang Eropa. Namun kemudian ketika semua benua sudah ditemukan baru disadari bahwa terdapat keterbatasan sumberdaya alam, sementara jumlah penduduk terus bertambah. Kenyataan ini menimbulkan kembali cara pemikiran Malthus dengan munculnya aliran pemikiran yang disebut Neo-Malthusian dengan munculnya berbagai pemikiran dari para penulis seperti Garrett Hardin, Meadow and Meadow, atau Paul Erlich. Pada akhirnya aliran pemilihan Neo-Malthusian ini mengusulkan dilakukannya pembatasan kelahiran untuk mengontrol jumlah penduduk dunia.