

GAGASAN TEORI PERKEMBANGAN WILAYAH BERBASIS TRANSFORMASI SOSIAL

WEISHAGUNA

Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota – UNISBA
Jalan Tamansari No.1 Bandung

ABSTRAK

Kelemahan mendasar dari teori-teori perkembangan wilayah yang ada sekarang adalah banyak menyandarkan pada asumsi dan indikator-indikator pertumbuhan yang bersifat linier misalkan pertumbuhan jumlah penduduk, kepadatan dan laju pertumbuhan ekonomi. Kenyataannya paradigma pertumbuhan linier ini sudah sangat tidak mampu merespon perkembangan kondisi yang ada. Terlebih lagi kondisi masyarakat Indonesia yang mengalami mutasi luar biasa secara terbuka dinamis dan beragam. Oleh karena itu, satu bagian terpenting yang terabaikan dalam teori-teori tersebut adalah proses transformasi sosial sebagai faktor yang paling signifikan dalam menentukan perkembangan wilayah.

Perenungan kembali siklus air sebagai ayat-ayat Allah, perlahan menuntun pada sebuah kerangka kajian analogis ilmiah. Ada indikasi bahwa karakteristik air dalam wujud padat (Es), cair (Air) dan gas (uap air), memiliki kesamaan sifat dengan tingkat perkembangan wilayah yaitu wilayah terbelakang, berkembang dan maju. Dengan menggunakan metode sintaktikal meliputi variabel-variabel substantif perkembangan wilayah dan variabel-variabel teori termodinamika, maka beberapa konsep hipotetik dapat ditemukan sebagai kerangka dasar dalam membangun teori baru tentang perkembangan wilayah berbasis proses transformasi sosial.

Kata Kunci : *Siklus, Air, Transformasi, Sosial, Wilayah.*

1. Pendahuluan

Fakta empiris menyatakan bahwa air membentuk 70-90 % dari berat setiap makhluk hidup dan menjadi zat terpenting proses metabolisme (Masaru Emoto, 2006 : 17, M. Al Khatib, 1988 : 126). Air merupakan zat yang mengalami perubahan wujud secara menakjubkan

sepanjang siklusnya di alam. 70 % permukaan bumi ditutupi oleh keberadaan air (George Lenz, 2006), zat terpenting dalam berbagai religi (Paula Abrams, 2007) dan menjadi isu perubahan global (Peter Gleik, 1998). Dekat dan berulangnya fenomena alam ini, mengisyaratkan bahwa siklus air

mengandung petunjuk yang sangat penting untuk kehidupan manusia. Al Qur'an juga banyak mengambail tema siklus air sebagai perumpamaan. Setidaknya ada 25 ayat Al Qur'an yang dengan metode Holly Qur'an diidentifikasi mengandung kata

setingkat siklus air meliputi air hujan, mata air, air permukaan dan air tanah. Q.S Yunus ayat 24 telah memberikan inspirasi mendalam tentang pentingnya membaca siklus air sebagai miniatur atau prototipe kehidupan di dunia.

إِنَّمَا مَثَلُ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا كَمَاءٍ أَنْزَلْنَاهُ مِنَ السَّمَاءِ فَاخْتَلَطَ بِهِ نَبَاتُ الْأَرْضِ مِمَّا يَأْكُلُ النَّاسُ وَالْأَنْعَامُ حَتَّى إِذَا أَخَذَتِ الْأَرْضُ زُخْرُفَهَا وَازَّيَّنَتْ وَظَنَّ أَهْلُهَا أَنَّهُمْ قَادِرُونَ عَلَيْهَا أَتْنَاهَا أَمْرًا لَيْلًا أَوْ نَهَارًا فَجَعَلْنَاهَا حَصِيدًا كَأَن لَّمْ تَغْنَبِ بِالْأَمْسِ كَذَلِكَ نُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٢٤﴾

Terjemahannya :

“*Sesungguhnya perumpamaan kehidupan duniawi itu adalah seperti (siklus) air (hujan) yang kami turunkan dari langit, lalu tumbuhlah dengan air itu tanaman-tanaman di bumi, diantaranya ada yang dimakan manusia dan binatang ternak. Hingga apabila bumi itu telah mencapai puncak (perkembangannya), dan berhias (kemegahan), dan penduduk-penduduknya mengira bahwa mereka pasti dapat menguasainya, tiba-tiba datanglah kepadanya azab Kami di waktu malam atau siang, lalu Kami jadikan (bumi itu) laksana tanaman-tanaman yang sudah di sabit, seakan-akan belum pernah tumbuh kemarin. Demikianlah Kami menjelaskan tanda-tanda kekuasaan (Kami) kepada orang-orang yang berpikir.*” (Q.S Yunus, 10 :24)

Perenungan kembali Q.S Yunus ayat 24 tersebut di atas, perlahan menuntun tumbuhnya benih-benih penelitian ilmiah. Apakah fenomena siklus air juga memberikan petunjuk pengembangan ilmu keplanologian ? Pertanyaan dasar ini terus mengkrystal sehingga mendorong terciptanya dugaan awal bahwa sepanjang perjalanan siklusnya, air memberi suri tauladan tentang per-kembangan wilayah berbasis

proses transformasi sosial. Hal ini didasari oleh adanya indikasi bahwa karakteristik air dalam wujud padat (Es), cair (Air) dan gas (uap air), memiliki kesamaan sifat dengan tingkat perkembangan wilayah yaitu wilayah terbelakang, berkembang dan maju.

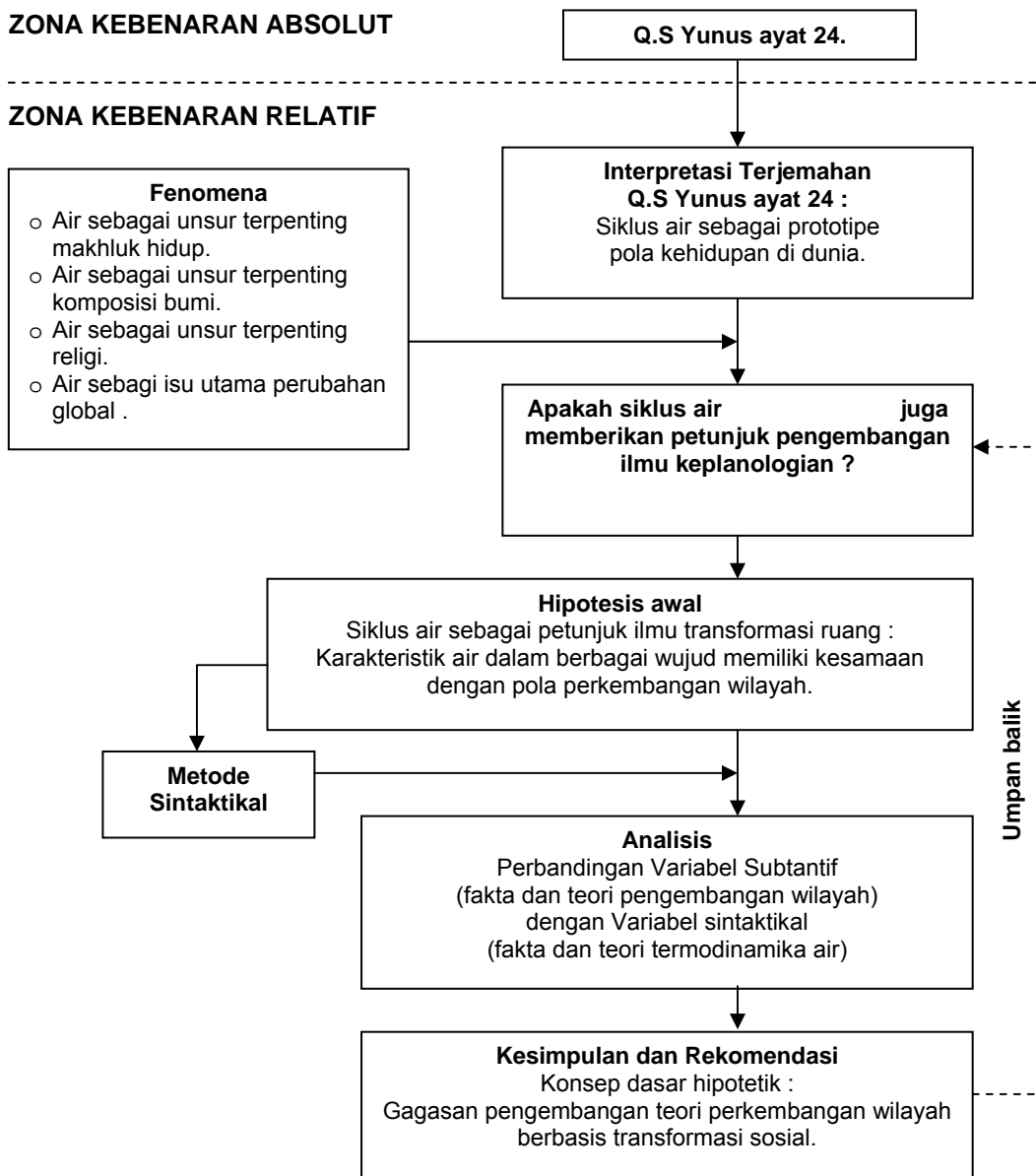
Tulisan ini merupakan kajian awal yang mencoba memaparkan lebih lanjut hipotesis tersebut di atas. Melengkapi kerangka *epistemologi*, kajian ini

memfokuskan diri pada metode *sintaktikal* yaitu teknik eksplorasi gagasan dengan cara membandingkan variabel substantif dengan variabel sintaktikal. Berbagai fakta dan teori dibahas dalam ramuan yang masih sederhana. Meskipun demikian, tekanan terpenting dari kajian ini lebih pada

upaya eksplorasi gagasan-gagasan baru yang nantinya dapat digunakan dalam membangun teori perkembangan wilayah. Setidaknya, tulisan ini merupakan pengayaan konsep kewilayahan berdasarkan adopsi teori-teori fisika dan kimia yang sudah mapan.

ZONA KEBENARAN ABSOLUT

ZONA KEBENARAN RELATIF



Gb.1 Kerangka pemikiran

2 Pembahasan

2.1 Siklus Air : Petunjuk Pola Transformasi Sosial

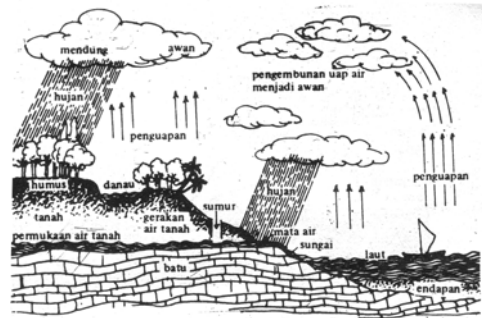
Air merupakan zat yang mengalami perubahan wujud (transformasi) secara menakjubkan sepanjang siklusnya di alam. Fenomena siklus air dimulai dari proses *evaporation-transpiration* yaitu proses penguapan atau transformasi molekul air di permukaan menjadi molekul uap air di atmosfer. Penguapan air ini berlangsung melalui dua kejadian yang berkelanjutan, yaitu :

- *Interface evaporation* yaitu transformasi dari air menjadi uap di permukaan, yang tergantung dari besarnya tenaga yang tersimpan (*stored energy*).

Vertical vapor transfer yaitu pemindahan (*removal*) lapisan udara yang kenyang uap air dari *interface*, kalau dikehendaki proses penguapan akan berjalan terus. Transfer ini dipengaruhi oleh kecepatan angin, stabilitas, topografi dan iklim lokal di sekitarnya. Penguapan dari muka air bebas dipengaruhi juga oleh kelembaban, tekanan udara, kedalaman air dan kualitas air.

Transpirasi yaitu proses fisiologis alamiah, dimana air yang diisap oleh akar, diteruskan lewat tubuh tanaman, diupayakan kembali melalui sel-sel stomata tumbuhan. Penguapan air dari proses transpirasi berkaitan dengan pertumbuhan tanaman, maka nilainya juga akan

bervariasi secara harian maupun musiman sesuai dengan jenis tumbuhan, keadaan tanah dan tingkat pertumbuhan tumbuhan tersebut.

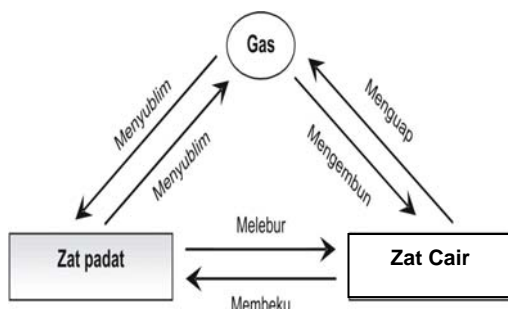


Gb.2 Siklus air di alam : petunjuk
pentingnya transformasi.
Sumber : Sri Harto, 1985 : 18

Pembentukan awan terjadi melalui proses *pengembunan* uap air. Pada kondisi tertentu juga terjadi *kondensasi* atau *penyubliman* yaitu proses transformasi molekul uap air menjadi molekul es atau salju. Akibat berbagai faktor klimatologis seperti temperatur, tekanan udara, kelembaban nisbi dan sebab lainnya, maka terjadi pembentukan awan yang memungkinkan terjadinya hujan.

Selanjutnya setelah melalui proses hujan, air mengalami beberapa peristiwa penting yaitu aliran permukaan (*surface run off*), tertahan oleh tanaman dan bangunan (*Interception*), genangan sementara (*surface detention*), cadangan air tanah (*soil moisture*), penyerapan ke dalam tanah (*Infiltration*), aliran bawah tanah (*Interflow*) dan penyerapan lebih lanjut menjadi air tanah dalam (*percolation*).

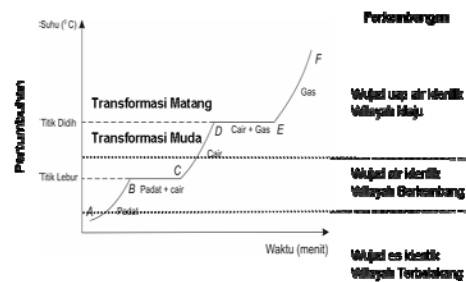
Sepanjang siklusnya, air mengalami proses transformasi luar biasa melibatkan reaksi kimia dan hukum-hukum fisika yang begitu kompleks meliputi faktor perubahan naik turunnya temperatur, tekanan, volume, perpindahan, pembersihan diri, persenyawaan, pelibatan unsur lain, pelepasan energi, pembentukan energi dan sebagainya. Siklus kompleks ini merupakan suatu suri tauladan perjuangan luar biasa dalam kehidupan. Proses mencair, menguap, menyublim, mengembun, kondensasi dan membeku merupakan suatu bentuk transformasi lengkap.



Gb.3 Siklus air sebagai proses transformasi lengkap.

Sumber : Marthen Kanginan, 1996 : 149

Proses transformasi yang melibatkan reaksi kimia, mekanisme fisika yang begitu luar biasa dan bekerjanya teori-teori secara lengkap, siklus air sangat layak menjadi variabel sintaktikal untuk diperbandingkan dengan variabel substantif aspek sosiologi, perkembangan wilayah bahkan perkembangan diri manusia. Analisis sintaktikal antara teori termodinamika fluida dengan substantif teori perkembangan wilayah berbasis sosiologi memberikan suatu pemahaman penting tentang gagasan pola transformasi berikut.



Gb. 4 Konsep pertumbuhan, perkembangan wilayah dan transformasi sosial. Sumber : hasil analisis, 2007.

Tabel 1
Analisis Variabel Substantif dan Sintaktikal
Kesamaan Karakteristik Perkembangan Wilayah dan Wujud Air

No.	VARIABEL – VARIABEL					
	SUNSTANTIF			SINTAKTIKAL		
	WILAYAH	INDIKATOR	KARAKTERITIK	SIKLUS AIR	INDIKATOR	KARAKTERITIK
1.	Wilayah Terbelakang	Ikatan sosial	Terformat/ terikat sangat kuat norma, cara pandang dsb.	Air dalam wujud padat (ES)	Ikatan kimia	Struktur kristal Es membentuk ikatan kimia yang sangat kuat.
		Hubungan sosial	Hubungan sosial sangat dekat		Jarak antar molekul	Jarak molekul sangat rapat akibat struktur

No.	VARIABEL – VARIABEL					
	SUNSTANTIF			SINTAKTIKAL		
	WILAYAH	INDIKATOR	KARAKTERITIK	SIKLUS AIR	INDIKATOR	KARAKTERITIK
			karena terbentuk dalam satu komunitas.			kristal yang masif.
		Mobilitas / gerak sosial	Sangat kaku / Ditentukan norma.		Gerak molekul	Sangat Kaku Ditentukan struktur kristal
		Kemampuan pertumbuhan	Sangat lambat		Kalor jenis	Sangat kecil (0,5 K Kal setiap kenaikan 1 derajat celcius).
		Adaptasi lingkungan	Sangat dipengaruhi norma. Orientasi hal-hal bersifat fisik / konkret.		Wujud zat	Ditentukan struktur kristal dan wujudnya yang masif.
		Kemampuan Transformasi	Membutuhkan energi untuk mengubah cara pandang, melepaskan diri dari keterformatan ikatan-ikatan sosial yang kaku.		Perubahan wujud	Memerlukan energi 80 k Kal untuk merombak struktur kristal Es, formasi jarak antar molekul, gerak molekul dan kalor jenis.
2.	Wilayah Berkembang	Ikatan sosial	Sudah mulai fleksibel tidak terlalu terformat/ terikat kuat norma, cara pandang dsb.	Air dalam wujud Cair (Air)	Ikatan kimia	Adanya kimia kovalen dan hidrogen. Ikatan dalam bentuk struktur kristal sudah tidak ada.
		Hubungan sosial	Hubungan sosial dalam bentuk kelompok-kelompok / instutusional.		Jarak antar molekul	Jarak molekul rapat dalam cluster-cluster molekul air.
		Mobilitas / gerak sosial	Terbuka dan luas.		Gerak molekul	Suadh lebih bebas berberak mengikuti bentuk ruang.
		Kemampuan pertumbuhan	Lebih sudah lebih cepat. Mengalami fase ketidakteraturan pasca transformasi.		Kalor jenis	Sedang, 1,5 K Kal setiap kenaikan 1 derajat celcius). Mengalami peristiwa anomali air (ketidakteraturan).
		Adaptasi lingkungan	Sudah mulai fleksibel meliputi penguasaan ruang fisik dan non fisik.		Wujud zat	Wujud cair dapat beradatasi dengan ruang (mengikuti bentuk ruang).
		Kemampuan Transformasi	Membutuhkan energi untuk membangun paradigma baru yang lebih mandiri.		Perubahan wujud	Memerlukan energi 540 k Kal untuk merombak ikatan-ikatan kovalen dan hidrogen, formasi jarak antar molekul, gerak molekul dan kalor jenis.
3.	Wilayah Maju	Ikatan sosial	Ikatan-ikatan sosial yang dibentuk oleh kemandirian/ kesadaran individu.	Air dalam wujud gas (Uap air)	Ikatan kimia	Ikatan kimia gas jauh lebih stabil akibat konfigurasi baru molekul H2 (gas hidrogen) dan O2 (gas oksigen).

No.	VARIABEL – VARIABEL					
	SUNSTANTIF			SINTAKTIKAL		
	WILAYAH	INDIKATOR	KARAKTERITIK	SIKLUS AIR	INDIKATOR	KARAKTERITIK
			Ditentukan oleh kualitas individu.			
		Hubungan sosial	Hubungan sosial lebih bersifat kesadaran individual.		Jarak antar molekul	Jarak molekul sangat renggang dalam cluster-cluster baru molekul uap air .
		Mobilitas / gerak sosial	Sangat cepat, terbuka dan luas.		Gerak molekul	Sangat cepat, terbuka dan luas.
		Kemampuan pertumbuhan	Sangat tinggi. Sangat reaktif terhadap perubahan suhu, volume, tekanan dan gabungan.		Kalor jenis	Tinggi , 1K Kal setiap kenaikan 1 derajat celcius). Mengalami proses isotermik (suhu), isokhorik (volume), isobarik (tekanan) dan adiabatik (gabungan).
		Adaptasi lingkungan	Dapat menguasai ruang apapun secara lebih leluasa.		Wujud zat	Wujud cair dapat beradaptasi dengan ruang yang lebih luas. (mengikuti bentuk ruang bebas).
		Kemampuan Transformasi	Membutuhkan energi untuk membangun paradigma baru yang lebih mandiri.		Perubahan wujud	Memerlukan energi 540 k Kal untuk merombak/membentuk ikatan-ikatan kovalen dan hidrogen, formasi jarak antar molekul, gerak molekul dan kalor jenis.

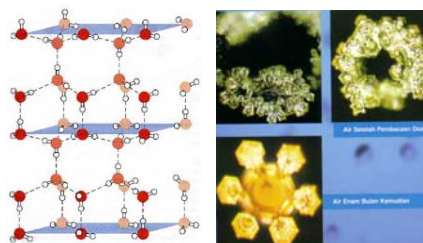
Sumber : Hasil analisis, 2007.

A. Fase Wujud Padat (Es) : Prototipe Wilayah Terbelakang

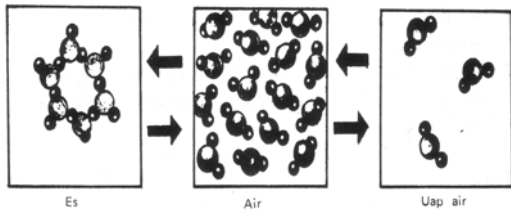
Semua unsur di alam memerlukan suatu bentuk persenyawaan dengan unsur lain sebagai kebutuhan alamiah menstabilkan dirinya yaitu memiliki konfigurasi atom sebagaimana gas mulia dengan 2 (dua) elektron dan kaidah *oktet* dikulit terluarnya). Persenyawaan unsur ini memerlukan ikatan-ikatan kimia.

Ikatan kimia menjadi salah satu variabel diskriminan, penentu karakteristik air (H₂O) dalam wujud padat (es), cair (air) dan gas (uap air). Dalam wujud es, jarak antar molekul es sangat

rapat, gerak molekulnya cenderung statis (sulit bergerak), dan terikat secara kuat oleh ikatan-ikatan kimia membentuk struktur kristal es yang masif (kaku). Kekakuan ini mengakibatkan kalor jenis es jauh lebih rendah dibandingkan air (H₂O cair).



Gb. 5 Struktur Kristal Es.
Sumber : John W. Hill, Dorothy M. Feigl, and Stuart J. Baum 1993 : 4.
Masaru Emoto, : 2006 : 185



Gb. 6 Perbedaan konfigurasi, jarak dan gerak molekul air (H_2O) dalam wujud padat (es), cair (air) dan gas (uap air).
Sumber : Marthen Kanginan, 1996 : 150.

Karakteristik H_2O dalam wujud padat (es) identik dengan karakteristik wilayah yang terbelakang yaitu mekanisme ikatan-ikatan sosial sangat kuat, jarak antar individu sangat rapat, gerak sosial sangat kaku dan kemampuan untuk pertumbuhan relatif sangat rendah.

B. Proses Mencair : Transformasi Muda

Untuk menaikkan temperatur setiap 1 derajat celcius es misalkan dari $-5^{\circ}C$ menjadi $-4^{\circ}C$ hanya dibutuhkan kalor lebur sebesar 0,5 Kkal. Namun untuk mengubah wujud $0^{\circ}C$ es menjadi $0^{\circ}C$ air tanpa adanya kenaikan temperatur, dibutuhkan 80 Kkal atau 160 kali lebih besar dari energi kenaikan 1 derajat temperatur es. Besarnya kalor tersebut juga berkorelasi dengan lamanya waktu yang diperlukan untuk proses perubahan wujud es menjadi air (mencair). Besarnya energi dan waktu ini digunakan untuk memutuskan ikatan-ikatan kimia struktur kristal es untuk dirombak menjadi struktur baru berwujud air. Proses

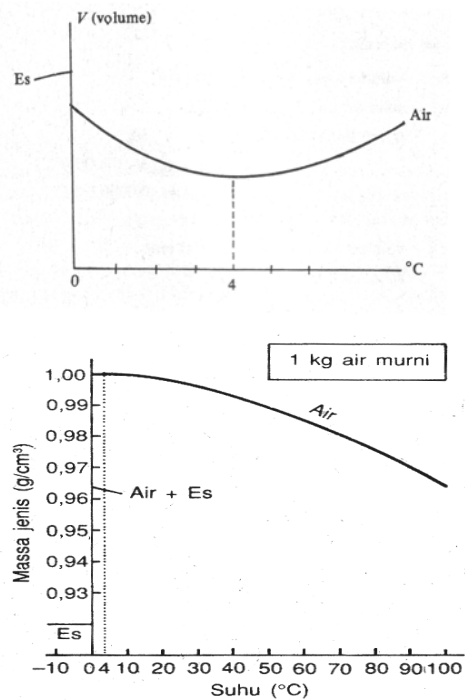
perombakan inilah yang dinamakan dengan transformasi es-air. Dengan indikasi kesamaan sifat-sifat utamanya, fase ini dianalogikan sebagai peristiwa transformasi wilayah terbelakang menjadi wilayah berkembang.

C. Fase Wujud Cair (Air) : Prototipe Wilayah Berkembang

Meskipun tetap memiliki rumus kimia dan komposisi unsur yang sama yaitu H_2O dengan unsurnya berupa Hidrogen dan oksigen, karakteristik air sangat berbeda dengan karakteristik es. Ikatan-ikatan kristal yang membentuk struktur masif sudah tidak ada. Hilangnya keterformatan tersebut menjadikan air sebagai fluida yang mudah bergerak dan fleksibel terhadap keadaan lingkungan sekitarnya. Energi pertumbuhannya pun mengalami peningkatan. Dibutuhkan energi sebesar 1 Kkal untuk setiap menaikkan 1 derajat celcius air.

Anomali merupakan satu ciri khas fase awal dari pemuaan air. Anomali diartikan sebagai keanehan akibat penyimpangan teori umum termodinamika. Setiap zat akan memuai atau bertambah volumenya apabila dipanaskan, namun hal ini tidak berlaku pada air pada temperatur $0 - 4^{\circ}C$ yang baru saja mengalami proses pencairan dari Es. Oleh karena massa jenis air adalah massa per satuan volume maka pada temperatur $4^{\circ}C$, air mengalami fase volume terkecil dan massa jenis terbesar

dalam siklusnya. Untuk lebih jelasnya lihat grafik volume dan massa jenis air berikut.

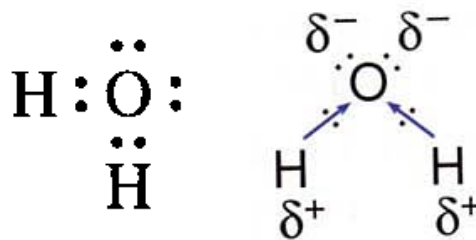


Gb. 7 Anomali air : Grafik perubahan volume dan massa jenis air.
Sumber : Marthen Kanginan, 1996 : 153.

Karakteristik H₂O dalam wujud cair (air) identik dengan karakteristik wilayah berkembang dimana ikatan-ikatan sosial sudah tidak terlalu mengikat, jarak antar individu renggang, gerak sosial menjadi lebih luas dan terbuka serta kemampuan atau energi pertumbuhan menjadi lebih besar.

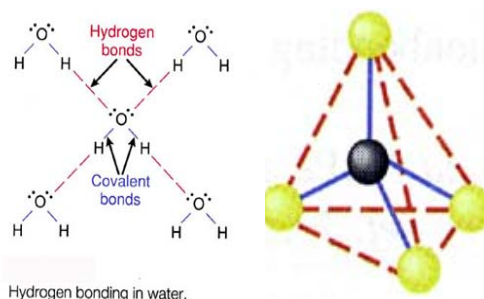
Air (H₂O) merupakan konfigurasi / susunan molekul air yang terdiri dari 1 (satu) atom oksigen dan 2 atom hidrogen berbentuk *tetrahedral* dengan ikatan-ikatan kimia tertentu. Ikatan-ikatan kimia pembentuk air terdiri dari 2 jenis yaitu

ikatan *kovalen* dan ikatan *hidrogen*. Ikatan kovalen adalah ikatan sesama atom yang memiliki kecenderungan menangkap elektron. Ikatan kovalen air merupakan ikatan *kovalen polar* yang sangat kuat. Ikatan hidrogen yaitu ikatan antar molekul-molekul yang disebabkan oleh gaya tarik menarik oleh atom yang sangat elektronegatif (F, O dan N) dengan atom hidrogen dalam molekul lain. Dengan adanya ikatan kovalen dan hidrogen ini, air memiliki titik lebur atau didih relatif tinggi dan memerlukan energi yang banyak untuk memutuskan ikatan-ikatan kimia tersebut.



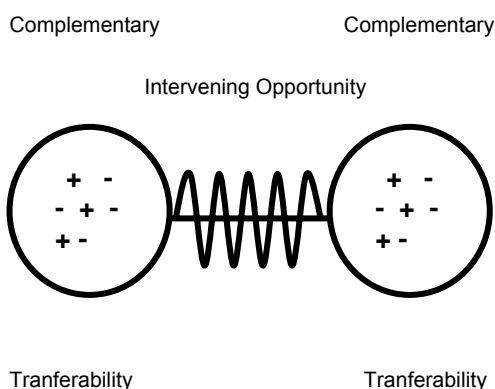
Susunan atom molekul air Bentuk tetrahedral

Gambar 8 Konfigurasi dan bentuk tetrahedral molekul air.
Sumber : John W. Hill, Dorothy M. Feigl, and Stuart J. Baum 1993.



Gambar 9 Ikatan Kovalen dan Hidrogen molekul air serta energi ikatnya.
Sumber : Wm C Brown Publishers, Dubuque Iowa, 1997 : 24.

Sebagaimana terikat oleh *sunantullah* yang sama, konsep dasar ikatan kimia yang terjadi pada persenyawaan unsur-unsur tersebut di atas sama dengan ikatan-ikatan sosial kemasyarakatan. Ikatan sosial terjadi sebagai kebutuhan alamiah setiap individu dalam rangka mencapai kestabilan hidup dan penghidupannya. Prinsip dasar dari ikatan kovalen dan ikatan hidrogen molekul air ini, identik dengan teori interaksi keruangan yang dinyatakan oleh Edward D. Ullman dalam Daldjoeni (1992 : 189-199) bahwa komponen interaksi keruangan meliputi *complementary* (hubungan saling melengkapi), *transferability* (hubungan *supply* dan *demand*) dan *intervening opportunity* (terjalannya peluang keterhubungan atau minimalisasi hambatan-hambatan distribusi). Ikatan-ikatan sosial ini pun dapat dikatakan sebagai suatu bentuk energi proses dalam ruang meliputi proses difusi, kompetisi dan integrasi.



Gb. 10 Teori Dasar Interaksi Keruangan.
Sumber : diolah berdasarkan Daldjoeni
(1992 : 189-199)

D. Proses Menguap : Transformasi Matang

Bila kenaikan temperatur ini terus berlanjut, maka air akan mengalami proses transformasi kedua yang disebut dengan menguap. Energi yang dibutuhkan untuk proses penguapan yaitu perubahan wujud air pada temperatur 100° C menjadi Uap air dengan temperatur 100° C sebesar 540 Kkal atau 540 kali lebih besar dari energi kenaikan setiap 1 derajat air. Besarnya energi dan waktu ini digunakan untuk memutuskan kembali ikatan-ikatan kimia air menjadi struktur baru yang lebih mandiri yaitu uap air. Hal ini berarti energi yang dibutuhkan untuk melakukan perubahan wujud atau energi transformasi air –uap air jauh lebih besar dibandingkan dengan energi transformasi es-air dan energi pertumbuhan pada setiap tahap perkembangan wujud. Dengan indikasi kesamaan sifat-sifat utamanya, fase ini dianalogikan sebagai peristiwa transformasi wilayah berkembang menjadi wilayah maju.

E. Fase Wujud Gas (Uap Air) : Prototipe Wilayah Maju

Dalam wujud gas, uap air memiliki karakteristik yang berbeda dengan air (H_2O cair) dan es (H_2O padat). Jarak antar molekul uap air sangat renggang sehingga menyebabkan ikatan kimia antar molekul uap air sangat lemah dan gerak molekulnya sangat dinamis

(fleksibel). Dengan sifatnya yang dinamis, uap air menjadi lebih reaktif terhadap proses-proses kimia secara lebih kompleks meliputi pengaruh suhu (*isotermik*), volume (*isokhrik*), tekanan (*isobarik*) dan proses *adiabatik*. Energi atau kalor jenisnya pun menjadi jauh lebih besar.

Ada indikasi kesamaan karakteristik air dalam wujud tertentu dengan karakteristik perkembangan wilayah. Dengan indikator-indikator yang sama maka karakteristik uap air dapat diduga dengan benar memiliki kesamaan sifat dengan wilayah maju dimana ikatan-ikatan sosial menjadi sangat renggang atau sudah tertanam dalam kesadaran masing-masing individu, tertanamnya kemandirian, gerak sosial sangat luas dan terbuka serta energi pertumbuhannya sangat tinggi. Berikut adalah indikasi-indikasi persamaan karakteristik air dan perkembangan wilayah.

2.2 Formulasi Indeks Perkembangan Wilayah

Jika tercapai validasi korelasi antara variabel substantif dan sintaktikal diatas maka dengan sendirinya hukum termodinamika, mekanika fluida dan reaksi kimia dapat diadopsi dan disesuaikan besaran koefisiennya dengan penelitian empirik. Salah satu formulasi terpenting dalam proses transformasi sosial adalah Indeks kemampuan perkembangan Wilayah.

Forumasi ini dapat diturunkan dari salah satu hukum termodinamika yaitu azas *black* sebagai berikut :

$$Q = m.c. \Delta t$$

Q = Indeks energi perubahan sosial dalam rangka perkembangan wilayah.

M = Massa atau bobot total potensi pertumbuhan sosial dapat menggunakan indikator-indikator BPS : laju pertumbuhan, IPM, jumlah fasilitas dsb.

C = Koefisien pertumbuhan dan transformasi tergantung pada jenis pekemba-ngan wilayah. Misalkan mengadopsi dari besaran termodinamika :

$$C_{\text{Wilayah terbelakang}} = 0,5$$

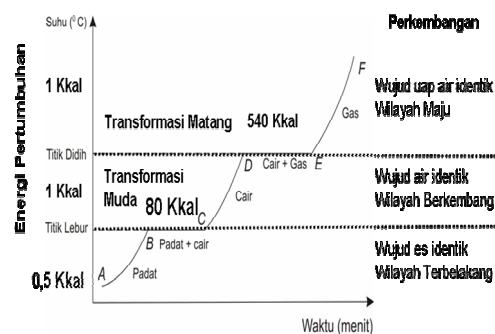
$$C_{\text{transformasi Wilayah terbelakang - berkembang}} = 80$$

$$C_{\text{Wilayah berkembang}} = 1$$

$$C_{\text{transformasi Wilayah berkembang - maju}} = 540$$

$$C_{\text{Wilayah maju}} = 1$$

Δt = Level atau tingkatan perkembangan wilayah.



Gb. 11 Perbandingan Energi Pertumbuhan dan Transformasi Sosial.
Sumber : hasil analisis, 2007.

Selama ini para perencana wilayah dan kota selalu mendefinisikan tekanan sosial sebagai tingkat kepadatan penduduk tanpa memperhatikan aspek laju pertumbuhan. Implikasi penting dari cara pandang ini telah menyudutkan para perencana hanya berkutat pada pemikiran bagaimana memecahkan kepadatan wilayah dengan dimensi waktu yang statis. Dengan mempelajari rumus mekanika teknik secara seksama, maka seharusnya tekanan berbanding lurus dengan gaya yang menekan atau berbanding lurus dengan massa dan percepatan serta berbanding terbalik dengan luas penampang. Oleh karena itu, formulasi **Indeks tekanan sosial** perlu direvisi dengan rumusan sebagai berikut :

$$P = F / A \quad \text{atau} \quad P = (m.a) / A$$

P = Indeks Tekanan Sosial.

F = Jumlah gaya yang menekan.

m = Massa beban sosial ; beban tanggungan, tingkat pengang-guran, tingkat penyerapan pendidikan (*Enrollment Ratio*), tingkat pendapatan, tingkat kriminalitas dsb.

a = Percepatan pertumbuhan masing-masing variable beban sosial.

A = Luas Wilayah.

Bersama formulasi baru ini, pemikiran tentang tekanan sosial menjadi lebih terbuka dan menyentuh inti permasalahan meliputi variabel-variabel empiris yang telah banyak dikemukakan

oleh Badan Pusat Statistik. Bersama formulasi ini perencana lebih memiliki alternatif dalam upaya mengurangi tekanan sosial :

- Meminimalisasi massa atau jumlah beban sosial.
- Meminimalisasi percepatan pertumbuhan masalah.
- Memperluas ruang gerak sosial.

3. Kesimpulan dan Rekomendasi

Hasil analisis dengan metode analisis sintaktikal menyimpulkan bahwa dapat diduga dengan benar ada kesamaan ciri atau sifat peembangan wilayah dengan proses transformasi dalam siklus air. Dugaan kesamaan tersebut divalidasi oleh korelasi ciri atau sifat variabel-variabel substantif dan sintaktikalnya.

Variabel-variabel substantif meliputi ikatan sosial, hubungan sosial, mobilitas, laju pertumbuhan, orientasi dan adaptasi lingkungan serta kemampuan transformasi diduga dengan benar memiliki ciri atau sifat yang hampir sama dengan variabel sintaktikalnya yaitu ikatan kimia, jarak antar molekul, gerak molekul, kalor jenis, wujud zat, dan kalor perubahan wujud zat. Jika tercapai validasi korelasi antara variabel substantif dan sintaktikal diatas, maka dengan sendirinya hukum termodinamika, mekanika fluida dan reaksi kimia dapat diadopsi dan disesuaikan besaran koefisiennya dengan penelitian empirik.

Salah satu formulasi terpenting dalam proses transformasi sosial adalah Indeks kemampuan perkembangan Wilayah dan indeks tekanan sosial. Berdasarkan dugaan adanya sunatullah tersebut diatas maka dapat disimpulkan bahwa siklus air mengandung petunjuk pengembangan ilmu keplanologian terutama gagasan baru tentang perkembangan wilayah berbasis tranformasi sosial.

Sebagai sebuah studi awal, tulisan ini sangat sederhana dan banyak memiliki kelemahan terutama proses analisis perbandingan antara aspek substantif dan sintaktikal belum melibatkan pergulatan fakta-fakta dan teori-teori yang lebih mutahir. Kupasan sintesis terhadap gagasan perkembangan wilayah masih sangat terbatas pada aspek global. Meskipun demikian, ide dasar tulisan ini mencakup orisinalitas dan terobosan besar bagi ilmu keplanologian. Gagasan besar ini perlu ditindak lanjuti dengan serangkai penelitian ilmiah lanjutan yang lebih representatif.

4. Daftar Pustaka

1. Al Khatib, Muhammad, *Sain dan Islam : Kemu`jizatan Dunia*, Bandung : PT. Al Ma`arif, 1988.
2. Emoto, Masaru, Azam translator, *The True Fower of Watter* : Hikmah air dalam Olahan Jiwa, Bandung : MQ Publising, 2006.
3. Daldjoeni, N *Geografi Baru, Organisasi Keruangan dalam Teori dan Praktek*, Bandung : Alumni, 1992
4. Dubuque Iowa ed: A. Truman Schwartz et al, *Chemistry in Context*, A project of the American Chemical Society, Wm C Brown Publishers, 1997.
5. Friedmann and Alonso, *Regional Development And Planning*, Massachusetts Institute of Technology Cambrige, 1964.
6. Gleik, Peter, *The World's Water: The Biennial Report on Freshwater Resources*. Washington D : Island Press. C, 1998.
7. Hamid, Safri, *Azas-Azas Sosiologi : Suatu Bahasan Teoritis dan Sistematis*, Bandung : Fakultas Hukum Universitas Islasm Bandung, 1995.
8. Harto, Sri, *Sumber Daya Air*, Modul Perkulahan Sumber Daya Air, Bandung : Universitas Unjani, 1985.
9. Hill, John W, Dorothy M. Feigl, and Stuart J. Baum, *Chemistry and Life*, 4th Edition, New York : Macmillan Publishing Company, 1993.
10. Kanginan, Marthen, *Fisika SMU Kelas 1 Caturwulan 3*, Jakarta : PT. Erlangga, 1996
11. Lawang, Robert MZ, *Sistem Sosial Indonesia*, Jakarta : Karunika Universitas Terbuka, 1985.

12. Lenz, George, *The physics of water on earth*, WWW. Yahoo.Com, 2006,
Paula, Abrams, *Water in Religions*, WWW. Yahoo.Com, 2007.