

The Language of God in Human Body :

How Biology Supports the Belief of God

By Inswasti Cahyani, S.Si., M.Sc.

A Popular Article for the Seminar 'Nature and Scripture'
Surabaya, March 26, 2009

Pendahuluan

Dunia kehidupan adalah dunia yang luar biasa dan penuh keajaiban. Bagi mata yang terlatih ataupun tidak, yang cermat ataupun tidak perhatian, percaya Tuhan maupun menolak, kehidupan membawa arti tertentu bagi yang memilikinya. Saya sendiri percaya bahwa belum ada premis ilmiah yang benar-benar dapat menjelaskan 'hidup' dengan memuaskan. Henry Morris dari *Institute of Creation Research* di Amerika mengatakan bahwa hidup itu adalah satu-satunya pengecualian terhadap hukum entropi di alam semesta. Semua proses dan reaksi berjalan menuju ketidakteraturan yang semakin besar, tetapi sesuatu yang 'hidup' itu bisa melawannya dengan menyusun keteraturan 'tertentu'. Tertentu karena di alam semesta ini tidak ada hal yang ideal dan berjalan dengan sempurna. Jadi, hidup adalah sesuatu yang masih sulit didefinisikan oleh sains yang empiris. Hidup itu jelaslah lebih dari sekedar komponen fisik dan kimiawi. Terdapat sesuatu tentang hidup itu sendiri yang berada di luar hal-hal alamiah dan sains. Akan tetapi, ketika kita mendengarkan suara-suara dari dunia ilmiah, kita justru akan merasakan yang sebaliknya. Hidup tidaklah signifikan. Hidup sudah dan senantiasa direduksi menjadi proses-proses fisik dan kimiawi yang berlaku tanpa suatu tujuan yang jelas dan pasti. Seringkali, penyempurnaan mengalir keluar sebagai konsekuensi dari proses-proses alamiah tersebut. Dengan demikian, penyempurnaan itu sendiri pada dirinya adalah suatu tujuan pula.

"Evolusi adalah kunci untuk mengerti bahwa kebanyakan aktivitas-aktivitas tubuh *memang nampak* bertujuan karena respons-respons yang bernilai mempertahankan kehidupan itu mengalami seleksi alam. ... jangan pernah *mbingungkan nilai pertahanan hidup suatu proses dengan penjelasan dari mekanisme yang olehnya proses tersebut muncul*"¹. Sangatlah sukar bagi saya bahwa *pengakuan yang sama* akan hal-hal luar biasa dalam sistem kehidupan dapat menjadikan penarikan kesimpulan bahwa segala sesuatu yang ada tidak punya tujuan sehingga Tuhan tidak dibutuhkan dalam skema ini. Seharusnya, saya juga tidak perlu terlalu terkejut ketika menemukan hal ini. Manusia telah melakukannya sejak permulaan masa di Taman Eden. Roma 1:20-21 menyatakan, "Sebab apa yang tidak nampak dari pada-Nya, yaitu kekuatan-Nya yang kekal dan keilahian-Nya, *dapat nampak* kepada pikiran dari karya-Nya sejak dunia diciptakan, sehingga mereka tidak dapat beralih. Sebab sekalipun mereka mengenal Allah, mereka tidak memuliakan Dia sebagai Allah atau mengucap syukur kepada-Nya. Sebaliknya pikiran mereka menjadi sia-sia dan *hati mereka yang bodoh menjadi gelap*". Kata "dapat nampak" dalam bahasa Inggris lebih tajam artinya yaitu "*clearly seen*" yang artinya "sangat jelas". Jadi, sifat Tuhan yang tidak bisa kita lihat sudah jelas tertuang dalam ciptaan.

¹ A. Vander et.al., 2001, *Human physiology*, hal 3; tulisan miring: penekanan penulis

Sungguh adalah anugerah saat kita diselamatkan dan hati kita dicerahkan. Tujuan artikel ini ialah supaya kita dapat mengamati dan menggali lebih dalam tentang besarnya hidup. Segala keajaiban dan ke luarbiasaan yang ada dan dapat dilihat semua orang akan membantu kita mengenal Tuhan lebih lagi, memuliakannya sebagai Tuhan, mengucap syukur, dan tidak menghasilkan imajinasi yang penuh kesia-siaan.

Sel Kehidupan

Sejak Anthony van Leeuwenhoek dapat melihat sel untuk pertama kalinya, telah banyak hal yang diungkapkan tentang sel. Pengetahuan tentang sel ini telah mengubah cara manusia memandang segala bentuk kehidupan. Pengetahuan tentang sel yang menjadi unit dasar penyusun kehidupan telah membantu manusia memerangi penyakit dan gangguan tubuh, menangani pemenuhan kebutuhan hidup, dan *menguasai* bumi. Kata sel itu sendiri tidak terlalu relevan dengan artinya sekarang ini karena sel artinya hanyalah ruangan kecil yang kosong. Sel adalah unit dasar penyusun kehidupan. Sel bukanlah entitas yang paling kecil, tetapi memang merupakan tingkat organisasi kehidupan yang paling rendah.

Pemakaian analogi dapat menolong mempermudah pengertian tentang sel. Kota yang berdiri sendiri pasti mempunyai walikota dan para pegawainya yang bekerja dari balai kota. Dari sinilah keputusan-keputusan pemerintahan kota dibuat. Kota itu juga pasti mempunyai departemen kebersihan yang bertanggung jawab mengumpulkan dan menangani sampah, kepolisian yang memastikan keamanan dan ketertiban, komponen-komponen ekonomi yang berhubungan dengan penyediaan kebutuhan warga, dan sistem transportasi dan komunikasi yang bagus sehingga koneksi dan hubungan antar komponen kota dan warga terjalin. Hal-hal tersebut hanyalah sekelumit kehidupan kota, demikian juga dengan sebuah sel. Tetapi, analogi ini dapat dipakai sebagai penyederhanaan untuk menjelaskan tentang sel karena sel memang mirip dengan sistem kota tersebut. Beberapa komponen utama sel hidup dan fungsinya dirangkum di dalam Tabel 1.

Tabel 1 Perbandingan Sel dengan Kota

Komponen Sel	Analog Komponen Kota	Fungsi & Keterangan Lain
Nukleus	Balai kota	Tempat DNA (sumber informasi dan pembuat keputusan dari sebuah sel hidup; otak dari sel) terletak
Membran sel	Batas dan gerbang kota	Membatasi satu sel dengan sel lainnya; menangani ekspor dan impor bahan-bahan
Dinding sel	Tembok kota atau benteng	Melindungi sel dan terlibat dalam ekspor dan impor bahan-bahan
Retikulum endoplasma & ribosom	Pabrik & industri	Produksi protein mentah/kasar – batu bata penyusun sel hidup
Badan Golgi	Pertokoan & industry pengepakan	Pengepakan dan proses akhir produksi protein hingga siap didistribusikan
Mitokondria	Pembangkit listrik/energi	Memproduksi dan menyediakan energi yang dibutuhkan bagi kesibukan dan aktivitas sel
Kloroplas	PERTAMINA atau SPBU	Ditemukan di sel tumbuhan, berfungsi dalam produksi bahan bakar yang akan diproses di mitokondria
Lisosom	Departemen kebersihan	Menjaga kebersihan dan menangani sampah, bahan-bahan yang tidak terpakai, ataupun rusak.
Mikrotubulus & Mikrofilamen	Infrastruktur transportasi	Penyusun infrastruktur fisik bagi sistem transportasi sel, misal seperti jalan raya, jembatan, dsb.

Walaupun hidup sukar didefinisikan secara ilmiah, tidaklah sedemikian untuk mengamati ciri-ciri kehidupan. Semua sel hidup menampakkan karakteristik atau cirri yang sama dalam

rangka mempertahankan hidup itu sendiri dan integritasnya. Semua sel melakukan hal-hal umum berikut ini (Vander, 2001):

- Pertukaran bahan-bahan dengan lingkungan
- Memperoleh energi dari nutrisi organik
- Menyintesis molekul-molekul kompleks
- Memperbanyak diri
- Mendeteksi dan merespon sinyal-sinyal

Sel hidup ternyata lebih rumit dan kompleks dari sejak ditemukannya. Kita akan menelaah lebih dalam beberapa proses yang terjadi di dalam sel.

Sel dan Biodiversitas

Keragaman ada di mana pun kita memandang. Makhluk hidup sangatlah beragam dilihat dari struktur, bentuk, jenis, dan fungsinya di dalam ekosistem. Diperkirakan terdapat lebih dari 1,4 juta spesies biologis di dunia pada tahun 1990, yang mana seperempatnya ada di Indonesia. Karena sel adalah unit terkecil kehidupan, logis jika berkesimpulan bahwa keragaman hidup yang besar di bumi adalah dating dari cara sel-sel itu tersusun. Walaupun sel-sel secara umum punya ciri dan karakteristik yang sama, sel-sel itu tetaplah beragam dan bervariasi pada factor-faktor lainnya. Terdapat organism-organisme bersel satu misalnya bakteri, dan organism seperti kita manusia yang memiliki triliunan sel dalam satu kesatuan. Jika sebuah sel dapat dianalogikan dengan sebuah kota, maka organisme dengan banyak sel (multiseluler) adalah seperti sebuah bangsa yang tersusun dari banyak kota yang berada dalam satu wilayah hukum, undang-undang, dan entitas yang sama. Fakta bahwa triliunan sel-sel yang berbeda dalam organisme multiseluler berada dalam satu kesatuan yang koheren untuk mendukung kehidupan jelaslah merupakan petunjuk campur tangannya seorang Pencipta supranatural.

Tubuh manusia

Lihatlah tubuh manusia! Jika dijelaskan secara teknis, tubuh manusia mengandung 15 galon air, tersusun atas protein dengan jumlah yang melebihi protein dalam 35 kg kacang tanah, mengandung banyak karbon yang cukup untuk membuat seribu pensil, dan banyak fosfor untuk membuat tiga ribu batang korek api. Tubuh manusia juga memproduksi asam kuat, asam (HCl). Sepanjang rentang hidup manusia yang sekitar 60 hingga 70-an tahun, tubuh akan bernapas dengan 30 juta balon udara, memproses 30 ton makanan, dan menghasilkan 17 galon air mata¹.

Semua manusia berasal dari sebuah sel telur yang dibuahi (kecuali Yesus Kristus). Sel tunggal ini kemudian membelah beberapa kali menjadi banyak sel yang identik bentuk dan ukurannya (lebih kecil dari sel awal). Setelah beberapa kali pembelahan, sel-sel itu juga mengalami diferensiasi. Diferensiasi adalah proses yang membuat sel-sel melakukan beragam mekanisme sehingga merubah bentuk dan (kadang) strukturnya untuk mengakomodasi fungsi tertentu, misalnya sel-sel yang membentuk hati, rambut, kulit, jantung, dsb. Tanpa diferensiasi, tubuh manusia hanya akan menjadi tumpukan besar sel yang sangatlah berbeda dari yang sekarang kita lihat.

¹ Disarikan dari "The Ultimate Guide to Human Body", Discovery Channel School, 2000

Terdapat sekitar 70 juta triliun sel dalam tubuh manusia (ini sama dengan 7 diikuti oleh 16 nol!). Angka ini agak susah dibayangkan, demikian juga dengan ragam variasi sel dan cara sel-sel tersebut bekerja satu sama lain. Tubuh manusia dikatakan sebagai struktur terkompleks dan mesin rumit di alam semesta. Kita semua setuju bahwa kemanusiaan tidaklah dapat dibandingkan dengan makhluk hidup lain apapun. Pencapaian terbesar di dunia binatang tetap tidaklah sebanding dengan kesederhanaan manusia sekali pun. Untuk membuktikannya, amati saja kemampuan berbicara misalnya. Bagaimana suara yang berbeda dan kemudian membentuk berbagai macam bahasa untuk berkomunikasi. Pastilah ada kesadaran yang sama yang mengentak pikiran Adam pada hari ia menamai binatang-binatang darat dan tidak menemui satu pun yang sepadan¹. Cara Tuhan secara personal menghembuskan napas 'hidup' melalui hidung Adam dan citra Allah dalam diri manusia senantiasa mengingatkan (sadar ataupun tidak) akan ketidakserupaan manusia dengan binatang, terlebih lagi tumbuhan atau mikroba. Jadi, pernyataan bahwa manusia diturunkan dari yang bukan manusia akan melanggar prinsip Alkitab tersebut secara keras. Bahkan sebenarnya, hal itu juga mengingkari observasi-observasi empiris.

Jika kompleksitas dan diversitas (keragaman) sel tubuh manusia mulanya berasal dari sel tunggal yang terbuahi, maka proses-proses atau mekanisme-mekanisme apakah yang menuntun perubahan tersebut? Ini adalah pertanyaan yang sering diajukan dalam biologi yang mana jawabannya tidak terlalu mudah. Akan tetapi, kunci menjawabnya terletak pada isi dalam nukleus sel, *pembawa* informasi kehidupan yaitu DNA.

Pembawa Informasi Kehidupan–DNA

DNA atau *deoxyribose nucleic acid* adalah biomolekul yang kompleks. DNA berbentuk rantai ulir ganda (double helix) yang dikemas sangat padat di dalam nukleus sel. DNA membawa informasi kehidupan. Informasi tersebut terdapat dalam bentuk kode-kode yang sangat mirip dengan kode Morse (satu kode diwakili oleh tiga komponen). Apakah yang dikode sebenarnya? Pada dasarnya, DNA mengkode cara membuat sebuah 'sel'. Sel *Amoeba* mengandung DNA dengan informasi untuk membuat semua komponen sel *Amoeba*. Sebuah sel dari sebatang pohon apel mengandung DNA dengan informasi untuk membuat semua sel yang berbeda-beda dari pohon apel tersebut (termasuk buah apelnnya itu sendiri). Sebuah sel manusia mengandung DNA manusia, bukan DNA kera besar.

DNA semua makhluk hidup tersusun atas unsur-unsur atau bahan-bahan yang sama. Satu molekul DNA terdiri dari gula ribosa yang kehilangan satu atom oksigennya, sebuah gugus fosfat, dan kombinasi dari empat jenis basa nukleotida yang berbeda (A, G, C, T) yang berfungsi sebagai 'huruf' dalam pengkodean informasi nantinya. Jadi, bahan penyusun DNA adalah identik pada semua makhluk hidup. Akan tetapi, komposisi atau kombinasi susunan DNA itulah yang berbeda dari organisme yang satu ke organisme yang lain. Perbedaan isi atau komposisi DNA ini mencerminkan adanya perbedaan informasi yang dibawa oleh tiap jenis DNA. Perbedaan kombinasi empat basa yang ada di sepanjang untaian DNA itulah yang menciptakan keragaman makhluk hidup.

Keidentikan bahan penyusun DNA tidaklah bertentangan atau berkontradiksi dengan Alkitab dan tidak seharusnya mengejutkan orang percaya. Di Kejadian 2, Alkitab mencatat bahwa Tuhan menciptakan binatang-binatang dan manusia dengan membentuk mereka dari bahan

¹ Kejadian 2:19

yang sama, yaitu debu tanah. Fakta sains yang berhubungan dengan hal ini menegaskan bahwa tubuh manusia memang tersusun atas unsur-unsur yang umum ditemukan di tanah. Sembiliah puluh persen tubuh kita tersusun atas atom karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen yang merupakan empat unsure utama penyusun tanah. Daftar selengkapnya dari elemen-elemen yang menyusun tubuh manusia dituliskan di Tabel 2.

Tabel 2 Unsur-Unsur Esensial dalam Tubuh Manusia (Vander, et.al., 2001)

Unsur	Simbol (proporsi)
Unsur-unsur utama: 99.3% jumlah atom total	
Hidrogen	H (63%)
Oksigen	O (26%)
Karbon	C (9%)
Nitrogen	N (1%)
Unsur-unsur mineral: 0.7% jumlah total atom	
Kalsium (Ca), Fosfor (P), Belerang (S), Natrium (Na), Klor (Cl), Magnesium (Mg)	
Unsur-unsur lainnya: kurang dari 0.01% jumlah total atom	
Besi (Fe), Iodium (I), Tembaga (Cu), Seng (Zn), Mangan (Mn), Kobalt (Co), Selenium (Se), Molybdenum (Mo), Fluor (F), Timah (Sn), Silikon (Si), Vanadium (V)	

Semua sel hidup mengandung DNA. Lebih dari itu, semua sel dalam suatu individu organisme mengandung DNA dengan komposisi yang *identik*. Hanya dengan mengamati, sukar bagi kita untuk mengerti bahwa beragam tipe sel yang berbeda dalam tubuh kita mempunyai komposisi DNA yang sama persis. Jika kita melihat sel darah putih dan sel rambut dengan mikroskop, perbedaannya terlalu nyata secara *visual*. Secara komposisi kimiawi, DNANYA adalah identik. Memang, bagian-bagian dari DNA yang disebut gen akan diekspresikan (dinyalakan) berbeda dari satu sel dengan sel lainnya. Perbedaan pengekspresian gen-gen inilah yang akan menentukan takdir sel.

Pertumbuhan, perkembangan, dan diferensiasi sel sangatlah rumit dan membutuhkan banyak penyesuaian antara proses-proses sel yang berbeda. Semua komponen dan kondisi yang saling terhubung dan terkait harus benar-benar dipenuhi bagi kelangsungan hidup sel. Sedikit perubahan, kelebihan, atau waktu yang tidak tepat akan mengakibatkan gangguan pada proses. Gangguan pada sel maupun proses-prosesnya yang beresiko menyebabkan abnormalitas akan memicu program kematian sel yang disebut *apoptosis*. Jika sel gagal menghentikan abnormalitas tersebut, maka sangat mungkin hal ini akan timbul sebagai cacat, penyakit, atau gangguan fungsi tubuh pada suatu jenis organisme.

Penelitian telah menunjukkan bahwa secara rata-rata semua sel tubuh kita akan mati atau digantikan setiap 7 tahun. Pengecualian tetap ada, misalnya pada sel tulang yang dapat hidup hingga 10 tahun dan sel syaraf yang hidup sepanjang hayat manusia tapi tidak diperbanyak lagi. Ini berarti bahwa *secara fisik*, kita bukanlah lagi orang yang sama dengan 10 tahun yang lalu. Hanyalah sel-sel syaraf kita yang masih tetap sama. Akan tetapi, di sisi lainnya kita tetaplah orang yang sama bukan? Jadi, apakah definisi manusia itu? Siapakah seseorang itu? Fakta ini mengatakan bahwa materi atau komposisi tubuh *saja* bukanlah penentu keberadaan seorang manusia. Manusia mempunyai ingatan, pikiran, jiwa, dan roh. Hal ini sangatlah sesuai dengan konsep Alkitab. Secara biologis, ada penjelasan yang sederhana bagi dilemma ini. Kita secara tubuh fisik bukanlah orang yang sama setiap 10 tahun tetapi sebetulnya

senantiasa tetap sama juga adalah karena DNA (*We are physically a different person every ten years, yet the same one at the same time because of the DNA!*).

Cara Sel Memperbanyak Diri– Mitosis

Saya telah menyebutkan sebelumnya bahwa semua sel dalam satu tubuh mengandung DNA dengan komposisi yang identik karena asal semua sel itu adalah sel tunggal. Lalu, bagaimana komposisi dan isi DNA tersebut dipertahankan melalui banyak pembelahan sel? Terdapat suatu proses yang luar biasa untuk mempertahankan stabilitas informasi yang dibawa DNA sewaktu DNA diwariskan dari satu generasi sel ke yang lain. Saya akan membahas dua di antaranya yaitu perbaikan DNA (*DNA repair*) dalam replikasi DNA dan titik-titik pengecekan mitosis (*mitosis check points*).

Replikasi atau perbanyakkan diri adalah karakteristik kunci suatu sel hidup. Sekali lagi, hidup adalah sesuatu di mana kita akan menemukan pengecualian terhadap hukum entropi. Suatu sel yang hidup mampu melipatgandakan dirinya untuk berbagai keperluan: pertumbuhan, perkembangan, pemulihan, dsb. Pembelahan sel adalah cara untuk memperbanyak jumlah dan mewariskan identitas jenis sel tertentu. Jenis pembelahan seperti ini disebut pembelahan mitosis. Sebelum membelah, sel perlu memperbanyak atau menggandakan informasi dasarnya (DNA) melalui suatu proses yang disebut replikasi DNA. Alasannya jelas, karena jika tidak demikian maka sel akan kehilangan setengah dari DNANYA setiap kali sel membelah.

Replikasi DNA pada dasarnya adalah proses dalam sel yang menggandakan secara identik informasi untaian DNA tepat sebelum proses pembelahan. Dua untaian DNA yang identik akan masing-masing menjadi 'otak' dari dua sel baru hasil pembelahan. Dengan demikian, replikasi DNA memastikan identitas informasi dari semua sel dalam tubuh dari satu organisme.

Di dalam dunia kita yang terkorupsi dosa ini tidak ada sesuatu pun yang ideal atau sempurna, termasuk di dalamnya proses-proses kehidupan. Pada kenyataannya, replikasi DNA yang bertujuan utama menggandakan informasi DNA dapat menemui banyak rintangan. Pada manusia, jutaan kode DNA dikopi dalam hitungan menit. Menggandakan begitu banyak kode dalam waktu yang sangat singkat tentunya dapat menghasilkan banyak kesalahan penggandaan. Kesalahan tersebut berasal dari intrinsik sel itu sendiri dan faktor ekstrinsik. Kesalahan sel misalnya adalah kesalahan dalam menuliskan kode yang identik. Kesalahan ekstrinsik mengacu pada faktor eksternal misalnya radiasi berbahaya yang mengganggu proses atau mengubah struktur molekul sehingga informasi pun berubah.

Mengingat rintangan-rintangan ini, sangatlah luar biasa ketika menyadari bahwa sebagian besar kita selamat dari proses-proses fisik tersebut. Sel-sel tubuh kita tetap memiliki komposisi DNA yang identik walaupun menghadapi banyak halangan. Stabilitas DNA tersebut salah satunya adalah hasil kerja suatu sistem mesin yang disebut perbaikan DNA. Perbaikan DNA adalah permesinan kompleks yang tersusun atas enzim, RNA, dan komponen selular lainnya. Mesin ini bekerja dengan cara 'membaca' ulang untaian DNA yang baru digandakan. Ketika mesin perbaikan DNA menemukan kesalahan penggandaan, maka ia akan membetulkannya dengan membaca cetakan DNA aslinya.

Setelah semua DNA dan komponen sel digandakan dengan *benar*, sel akan masuk dalam proses mitosis. Terdapat empat tahapan dalam mitosis: profase, metafase, anafase, dan telofase. Setiap fase merupakan kelanjutan dari fase sebelumnya. Dalam beberapa titik di sepanjang siklus mitosis (dan siklus sel pada umumnya), pengecekan dilakukan untuk memastikan bahwa semua proses berjalan dengan lancar sesuai prosedur standar. Pengecekan ini sendiri dilakukan oleh sistem permesinan yang berbeda dengan perbaikan DNA. Jika mesin pengecekan menemukan abnormalitas, maka sistem akan menghentikan mitosis dan mengarahkan sel untuk memasuki apoptosis. Dengan cara ini, sel yang abnormal akan mati tetapi kematian itu menyelamatkan sel-sel normal lainnya dan organisme itu pada akhirnya. Jadi, organisme akan dijaga integritas dan hidup melalui proses ini. Ini adalah suatu bentuk pengorbanan diri dan bukannya bunuh diri yang mempunyai nilai kepentingan yang lebih besar yaitu pertahanan hidup organisme itu sendiri.

Secara keseluruhan, saya pribadi sulit untuk dapat menjelaskan mekanisme perbaikan DNA dan titik pengecekan mitosis tanpa menghubungkannya dengan suatu nilai tujuan bagi kelangsungan hidup organisme. Melalui penjelasan di atas, kita mengerti bahwa tiap-tiap sel dalam tubuh suatu organisme mungkin berbeda penampakannya tetapi memiliki komposisi DNA yang serupa. Komposisi tersebut dipertahankan di dalam keberbedaan jenis sel dan generasi sel selanjutnya karena akan menentukan keberadaan individu itu. Pada manusia, hal ini akan menentukan keberadaan tubuh fisik dari seseorang *pribadi yang unik*.

Sintesis Protein

Proteins adalah biomolekul yang sangat penting bagi kehidupan. Seperti sebuah bata yang menyusun rumah, seperti itulah protein bagi tubuh manusia. Protein adalah 'batu bata penyusun kehidupan'. Molekul-molekul ini berperan dalam banyak reaksi kimia kehidupan sebagai enzim, hormon, dan bahan dasar. Proteinlah yang menyusun sel secara struktural. Sebegitu pentingnya protein hingga teori-teori tentang asal usul kehidupan banyak didasarkan pada keberadaannya atau unit dasarnya yang lebih 'sederhana' yaitu asam amino. Akan tetapi, fakta-fakta kimiawi telah menunjukkan bahwa sangatlah tidak mungkin bagi asam amino untuk mengatur dan menyusun dirinya sendiri menjadi protein oleh karena keunikannya, spesifisitasnya, dan strukturnya yang sangat kompleks. Juga, akhirnya menjadi jelas pada pertengahan abad 20 bahwa sintesis asam amino tersebut tidak otomatis melainkan dikontrol oleh keberadaan DNA.

Berikut ini adalah penjelasan dari sintesis suatu protein dengan mengambil contoh protein globin. Saya akan memakai analogi kembali untuk memudahkan pengertian kita. Globin adalah sub-unit protein yang berbentuk globular(bulatan) yang menyusun molekul hemoglobin. Hemoglobin adalah komponen penyusun sel darah merah (eritrosit). Produksi globin pertama kali dimulai dari DNA yang berada di sel induk penghasil eritrosit (retikulosit). Bagian DNA yang menyimpan informasi untuk pembentukan globin disebut gen globin. Pada awal proses, gen globin akan diterjemahkan terlebih dahulu menjadi suatu untaian molekul yang disebut mRNA dalam proses yang disebut *transkripsi*. Proses penerjemahan ini terjadi di dalam nukleus sel retikulosit. mRNA di sini berfungsi seperti tukang pos yang membawa informasi yang telah diterjemahkan. Selanjutnya, mRNA akan keluar dari nukleus menuju sitoplasma sel. Di sitoplasma telah siap suatu bentuk protein kompleks lainnya yang disebut ribosom. Ribosom akan menerima mRNA dan kode informasi yang dibawanya dan akan langsung menggabungkan bahan-bahan yang diperlukan untuk membuat globin. Proses ini disebut translasi. Jadi, kode informasi yang dibawa mRNA adalah

semacam resep pembuatan globin dan yang akan membuatnya adalah ribosom. Globin yang dihasilkan oleh ribosom masih belum sempurna karena masih berupa gabungan bahan-bahan mentah. Globin yang berada di sitoplasma ini akan dikirim ke bagian lain sel yang disebut Badan Golgi. Di Badan Golgi, globin akan mengalami penyempurnaan dan pembentukan menjadi globin yang utuh. Ratusan buah molekul globin akan tersebar di dalam sel retikulosit. Empat buah molekul globin dari dua jenis yang berbeda akan bergabung dan dengan tambahan atom besi menjadi molekul hemoglobin. Sel itu sendiri akhirnya akan berkembang menjadi eritrosit dengan semua kandungan hemoglobinnya.

Jika kita mengerti semua proses sintesis protein ini, dari transkripsi, translasi, hingga produk protein itu sendiri, akan seketika nampak bahwa proses-proses tersebut harus 'terkoordinasi' dengan baik. Sintesis protein hanyalah satu dari sekian banyak proses dan mekanisme di dalam sel yang terjadi pada suatu waktu. Kemungkinan bahwa sistem yang sedemikian teratur, kompleks, dan terkoordinasi muncul tanpa campur tangan intelektual adalah sangat kecil bahkan mustahil.

Sistem Organ

Bagian terakhir dari makalah ini adalah pembahasan mengenai sistem organ. Sistem organ adalah gabungan dari beberapa organ yang mendukung suatu fungsi yang sama. Protein globin yang dibahas di atas merupakan komponen utama penyusun eritrosit. Eritrosit dalam tubuh berperan penting dalam transportasi oksigen untuk memenuhi kebutuhan semua sel tubuh akan bahan bakar. Hal ini termasuk dalam sistem respirasi yang di dalamnya melibatkan juga sistem transportasi dan pengangkutan. eritrosit mempunyai bentuk dan struktur yang sangat 'sesuai' untuk melakukan fungsinya. Sekali lagi, hampir tidak mungkin bagi seseorang yang mengerti hal ini kemudian tidak berkesimpulan bahwa sel darah merah memang 'dirancang' berbentuk seperti itu. Eritrosit tersusun atas ratusan molekul hemoglobin. Pada setiap molekul hemoglobin, terdapat empat buah atom besi yang berfungsi seperti magnet untuk menarik dan mengikat molekul oksigen. Oksigen yang terikat akan kemudian diedarkan oleh sistem peredaran darah ke bagian tubuh yang memerlukannya. Pengaturan molekul-molekul hemoglobin dalam eritrosit sangatlah efisien sehingga setiap eritrosit akan mampu mengikat jumlah oksigen secara maksimal dengan ruang yang ada.

Jika protein globin tidak dirancang melainkan adalah hasil proses acak, bagaimanakah bisa keseluruhan mekanisme tersebut dijelaskan tanpa melibatkan adanya suatu tujuan untuk pertahanan hidup? Jika tidak ada tujuan dan rancangan, bagaimana pembentukan dan penyelesaian produksi globin itu sendiri dapat secara tepat menyediakan tempat bagi gugus yang mengandung besi yang dihasilkan dari proses yang berbeda? Jika tidak ada tujuan dan rancangan, bagaimana menjelaskan efisiensi eritrosit dengan atom besinya dalam menjadi jangkar bagi proses pendistribusian oksigen ke seluruh tubuh? Jika tidak ada tujuan dan rancangan, bagaimana informasi yang mengawali semua proses di atas (DNA) dapat muncul atau terjadi? Sesuatu yang mengandung informasi tidak mungkin muncul dari proses acak¹. Hal ini sama mustahilnya dengan melempar potongan huruf-huruf dan mengharapkan potongan-potongan itu akan membentuk frase '*Pada mulanya Allah menciptakan langit dan bumi*'. Jika tidak ada tujuan dan rancangan... . Jika tidak ada Tuhan yang merancang dan menciptakan untuk suatu tujuan ...

¹ Untuk lebih jelasnya tentang asal-usul informasi bacalah buku, "In the beginning was information" (pada mulanya adalah informasi) oleh Dr. Werner Gitt, 2007.

Kesimpulan

Dalam tahun-tahun terakhir, semakin banyak lagi pengetahuan dan fakta yang dapat diungkap tentang sel secara umum dan DNA secara khusus. Manusia pada abad ini memang relatif lebih bisa ‘mengatur’ dan mengarahkan hal-hal di dalam tubuh makhluk hidup. Uniknya, semakin banyak yang diungkapkan tentang hidup dan makhluk hidup, justru semakin banyak pula pertanyaan atau misteri yang timbul. Hal ini berlaku juga bagi sel hidup. Proses demi proses rumit yang menjaga keberlangsungan hidup suatu jenis makhluk hidup ditemukan atau berhasil dijelaskan setiap saat. Dari DNA dengan struktur kompleksnya yang mengkode informasi, hingga tersebarkannya oksigen ke seluruh tubuh oleh eritrosit menuntut lebih dari sekedar penjelasan ilmiah. Hidup bukanlah sekedar masalah mencari jawaban terhadap pertanyaan ‘Bagaimana?’ tetapi juga ‘Mengapa?’.

Sesuatu mengatakan, “... karena di dalam Dialah (Yesus Kristus) telah diciptakan *segala sesuatu*, ... segala sesuatu diciptakan *oleh* Dia dan *untuk* Dia. Perancang segala sesuatu adalah Tuhan. Tujuan dari segala sesuatu adalah untuk Tuhan. #

Soli Deo Gloria!

Daftar Pustaka

Vander, A., Sherman, J., Luciano, D., 2001, Human Physiology: The Mechanisms of Body Function, 8th edition, McGraw-Hill Higher Education, Singapore. <http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page>.