

MAKALAH BIOLOGI SEL DAN MOLEKULER

STRUKTUR DAN FUNGSI HEMOGLOBIN DAN MYOGLOBIN



Kelompok 6

Disusun Oleh:

Noni Wulandari	13304241004
Fariha Suci Rahmasari	13304241005
Asih Rahayu	13304241009
Ramaida	13304241033
Sri Suwarni Yuliattiningsih	13304241041

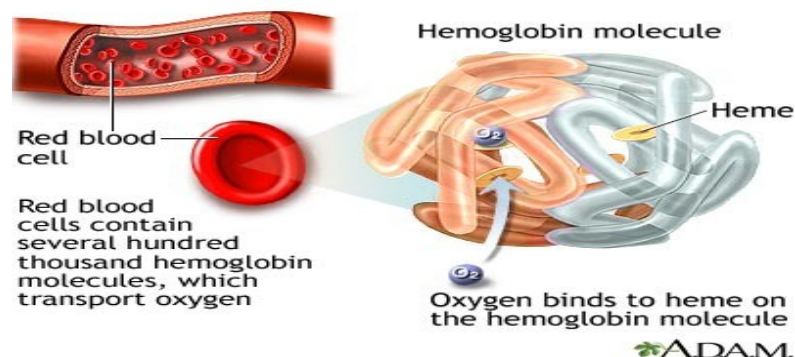
JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
Desember 2014

BAB I

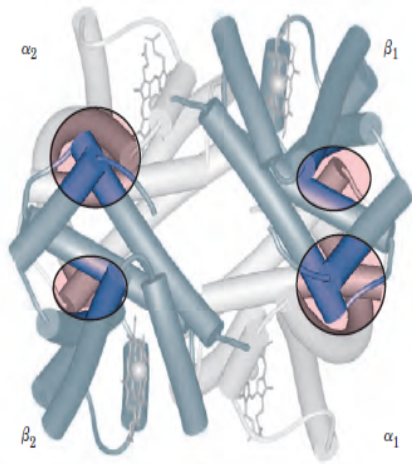
PENDAHULUAN

Kehidupan makhluk hidup dapat berlangsung salah satunya dikarenakan adanya oksigen. Mekanisme pengangkutan oksigen dalam tubuh melalui sistem pernapasan. Adapaun yang berperan dalam pengangkutan oksigen dan pendistribusiannya adalah hemoglobin dan myoglobin. Hemoglobin merupakan suatu protein yang berperan dalam pengangkutan oksigen dalam sel darah merah, sedangkan myoglobin merupakan protein yang berperan dalam pengangkutan oksigen dalam sel otot.

Hemoglobin dan myoglobin merupakan protein fungsional karena keduanya mempunyai peranan atau fungsi yaitu sebagai pembawa oksigen atau protein transport. Hemoglobin memiliki fungsi untuk mengikat dan membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh, mengikat dan membawa karbondioksida dari seluruh jaringan tubuh ke paru-paru, memberi warna merah pada darah, dan mempertahankan keseimbangan asam basa dari tubuh. Sedangkan myoglobin berfungsi untuk mengikat dan menyimpan oksigen dalam otot, dan saat tubuh dalam keadaan kekurangan, oksigen akan dilepas ke mitokondria otot untuk sintesis ATP melalui proses respirasi sel.



A. Struktur Hemoglobin



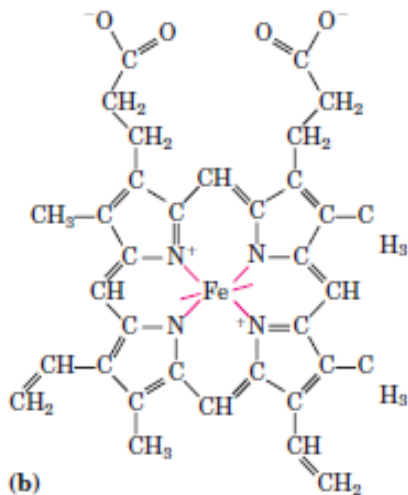
Hemoglobin merupakan molekul pembawa oksigen dengan Mr 64500. Hemoglobin (Hb) berasal dari bahasa Yunani yaitu ‘hemo’ dan ‘globin’. Kata hemo berarti darah dan globin merupakan protein dalam darah. Hemoglobin terdapat dalam sel darah merah dan memiliki peranan yang penting dalam transport karbondioksida dan ion hidrogen. Melalui analisis sinar-X telah ditemukan bahwa bentuk molekul hemoglobin agak bulat dengan diameter sekitar 5,5 nm. Kapasitas hemoglobin untuk mengikat

oksigen bergantung pada keberadaan gugus prostetik yang disebut heme, yang sekaligus menyebabkan darah berwarna merah. Hemoglobin memiliki dua komponen penyusun, yaitu heme dan globin.

1. Heme

Heme terdiri atas bagian organik dan suatu atom besi. Bagian organik yaitu *porfirin*

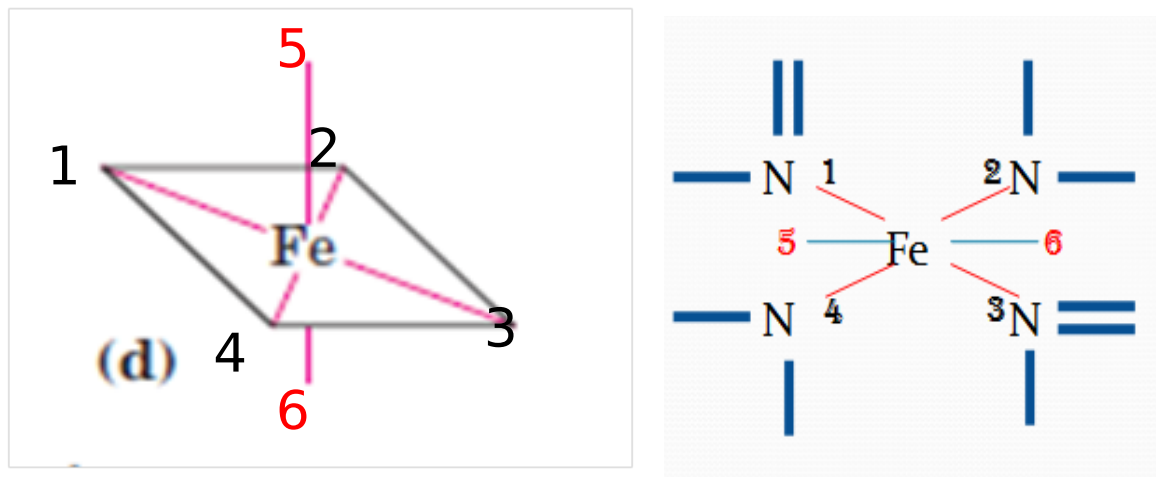
tersusun dari empat cincin *pirol*. Keempat pirol ini terikat satu sama lain melalui *jembatan metilen*, membentuk cincin *tetrapiol*. Porfirin pada hemoglobin adalah protoporfirin IX yang mengandung empat rantai samping metil, dua rantai samping vinil dan dua rantai samping propionil terikat ke cincin tetrapiol tersebut.



Gambar 2. Struktur Heme , Fe-Protoporfirin IX (Lehninger, 2005)

Atom besi di dalam heme mengikat keempat atom nitrogen di pusat cincin protoporfirin. Besi tersebut juga dapat membentuk dua ikatan tambahan, masing-masing di satu sisi bidang dari heme. Kedua tempat pengikatan ini dinamai posisi koordinasi kelima dan keenam. Atom besi dapat berbentuk fero (2^+) atau feri (3^+) sehingga

hemoglobin yang bersangkutan disebut juga sebagai ferohemoglobin dan ferihemoglobin atau methemoglobin. Hanya besi dalam bentuk 2^+ (ferohemoglobin) yang dapat mengikat oksigen.



Gambar 3. Atom besi dalam heme dapat membentuk enam ikatan

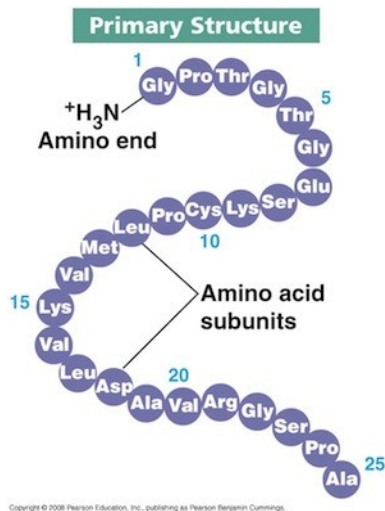
Pada posisi koordinasi kelima dari zat besi fero nitrogen cincin histidin proksimal sedangkan posisi koordinasi keenam dari zat besi fero dalam globin mengikat suatu molekul oksigen. Atom besi dari hem terikat langsung dengan histidin F8. Histidin ini menduduki kedudukan koordinasi kelima, dinamakan histidin proximal yang terikat dengan gugus hem secara permanen. Situs pengikatan oksigen terletak di sisi lain dari bidang hem yaitu pada kedudukan koordinasi keenam. Suatu residu histidin kedua (E7) disebut juga histidin distal, dekat dengan hem namun tidak terikat sehingga ikatan tidak permanen.

2. Globin

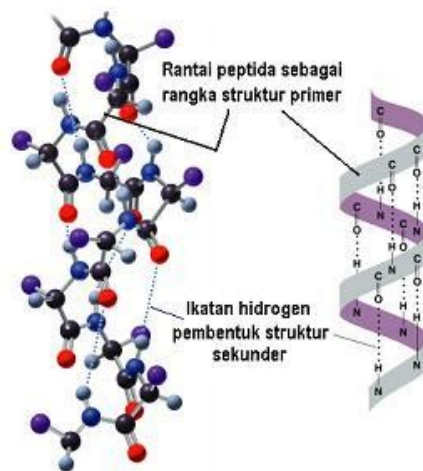
Globin adalah protein globuler (protein yang terbentuk dari gabungan struktur kuarterner yang kompleks dan membentuk suatu bulatan (globular) yang terdiri dari dua rantai α (yang masing-masing memiliki 141 residu) dan dua rantai β (yang masing-masing memiliki 146 residu). Rantai α dan β hemoglobin mengandung beberapa potongan α -heliks yang dipisahkan oleh lekukan-lekukan. Keempat rantai polipeptida akan bersama-sama menyesuaikan diri dalam suatu susunan yang mendekati tetrahedral, untuk membentuk suatu susunan struktur kuarterner hemoglobin yang khas.

Pembentukan struktur kuarterner ini terdiri dari rantai polipeptida yang semula membentuk struktur primer, kemudian struktur primer ini akan membentuk struktur sekunder yang berupa α -heliks ataupun β -sheet. Kemudian setelah itu struktur sekunder ini akan membentuk suatu struktur tertier yang berupa lekukan-lekukan sejumlah delapan buah. dalam pembentukan struktur tersier ini terdapat beberapa jenis ikatan, yaitu antara lain : Jembatan garam, Ikatan hidrogen, Ikatan disulfida, Interaksi Van der Waals, Interaksi polar.

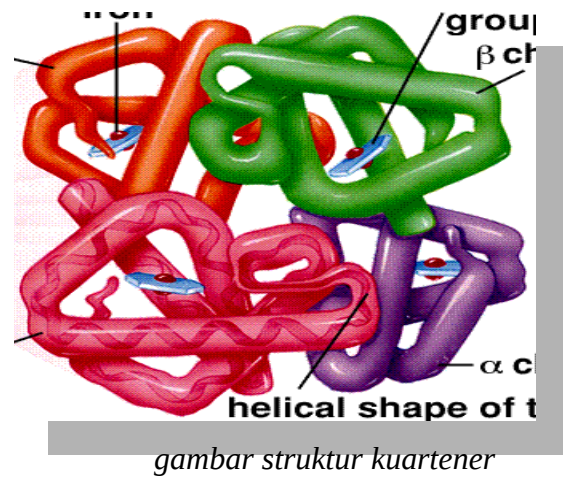
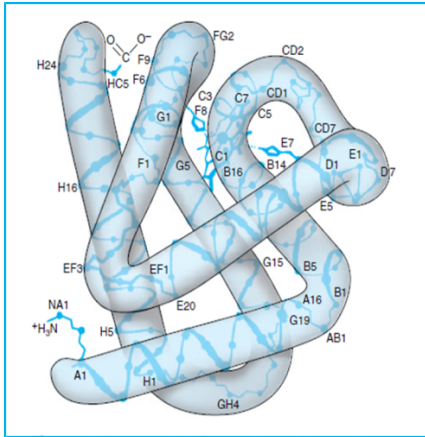
Pada masing-masing lekukan ini diberi kode atau nama yaitu A, B, C, ..., H. Pada lekukan pertama diberi nama mulai dari A1, A2, dan seterusnya. Kemudian pada lekukan kedua diberi nama B1, B2, B3, dan seterusnya. Pada umumnya baik hemoglobin ataupun mioglobin rantai utamanya berupa α -heliks, akan tetapi pada penggalan kelima rantai ini tidak membentuk α -heliks, sehingga penamaanya menjadi CD, yaitu bila asam amino penyusunnya ini terletak diantara rantai C dan D. Selain itu bentuk rantai yang bukan merupakan α -heliks ini menyebabkan bentuk lekukan yang sedikit berbeda dari yang lainnya.



a. Gambar struktur primer

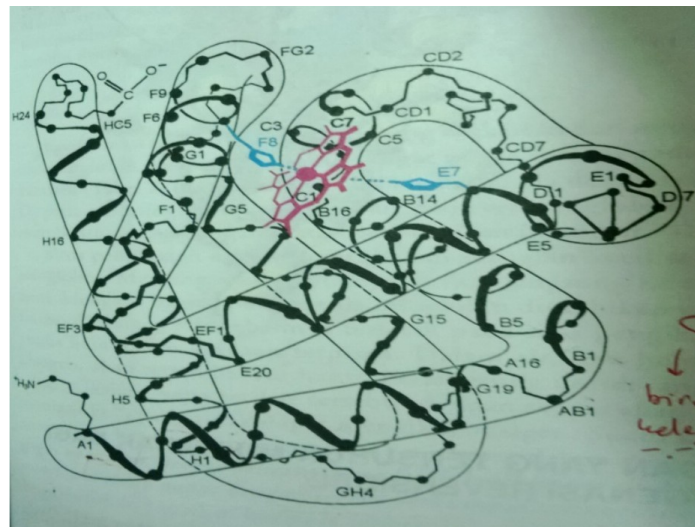


b. Gambar struktur sekunder



b. Gambar struktu tersier

gambar struktur kuartener



Gambar struktur globin pada hemoglobin

Setiap rantai globin terdiri atas delapan daerah helik dan terdapat daerah nonhelik di antara daerah helik tersebut dan pada terminal-terminal karboksil dan amino. Sekelompok

heme letaknya tersisip ke dalam celah yang terdapat pada permukaan dari tiap-tiap rantai globin. Tiap-tiap atom besi yang terdapat pada heme dapat membentuk hingga enam ikatan dan empat ikatan di antaranya terbentuk akibat ikatan antara atom besi tersebut dengan atom pirol nitrogen.

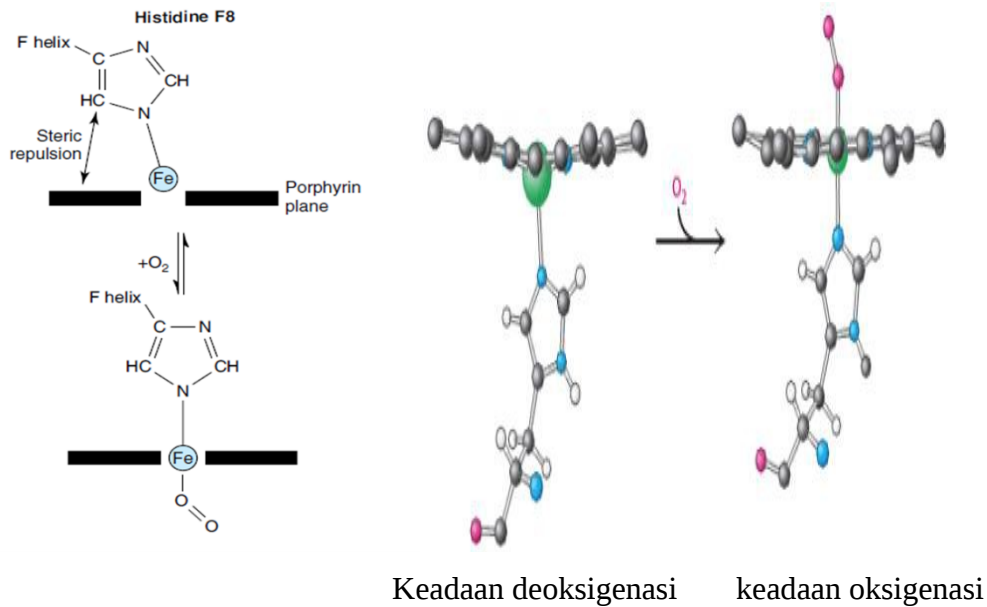
Rantai yang sebelah tepi dari residu-residu histidin (asam amino E7 dan F8 di dalam rantai α dan β) terletak pada tiap tepi bidang datar dari kelompok heme yang berinteraksi dengan atom besi.

B. Deoksihemoglobin dan Oksihemoglobin

Dalam deoksihemoglobin, atom besi mencuat kira-kira 0,4 Å keluar bidang porfirin ke arah histidin proksimal (F8), sehingga gugus heme cembung (konveks) ke arah yang sama. Pada oksigenasi, atom besi bergerak ke dalam bidang porfirin untuk membentuk suatu ikatan yang kuat dengan oksigen dan gugus heme menjadi lebih planar. Berbagai penyelidikan yang menggunakan porfirin besi sintesis memperlihatkan bahwa bila atom besi terdapat di luar bidang porfirin, ia akan membentuk ikatan koordinatif dengan lima senyawa, sedangkan bila di dalam atau hampir di dalam bidang porfirin, ikatan koordinatif akan terjadi dengan enam senyawa (Stryer, 2000: 162).

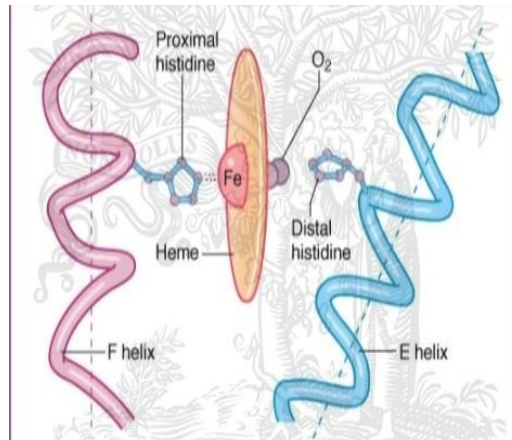
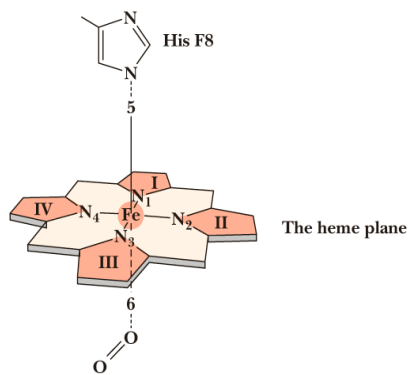
Atom besi menyeret histidin proksimal ketika besi tersebut bergerak memasuki bidang porfirin. Gerakan histidin F8 (proksimal) ini menggeser segmen pada subunit, perubahan konformasi ini pada gilirannya diteruskan ke antarmuka subunit, sehingga ikatan garam antar rantai putus dan ini berkaitan dengan perubahan ke bentuk R. Suatu perubahan struktural (oksigenasi) dalam suatu subunit diterjemahkan ke dalam suatu perubahan struktural di antarmuka antara subunit. Dengan demikian, pengikatan oksigen di salah satu situs heme dikomunikasikan ke bagian lain pada molekul yang sama, yang jauh letaknya (Stryer, 2000: 163).

Terdapat perbedaan antara struktur hemoglobin yang terdeoksigenasi (deoksihemoglobin) dengan yang teroksigenasi (oksihemoglobin). Pada struktur kuarterner dari deoksihemoglobin, terdapat delapan interaksi elektrostatis (jembatan garam) yang tidak ditemukan pada oksihemoglobin, menjadikan molekul ini lebih kaku dibandingkan dengan molekul oksihemoglobin.



C. Pengikatan O₂ pada Gugus Heme

Atom besi pada gugus heme mengikat keempat atom nitrogen di pusat cincin protoporfirin. Besi tersebut juga dapat membuat dua ikatan tambahan, masing-masing di satu sisi dari bidang heme. Kedua tempat pengikatan ini dinamai posisi koordinasi kelima dan keenam. Atom besi dapat berbentuk fero (2+) atau feri (3+) sehingga hemoglobin yang bersangkutan disebut juga sebagai ferohemoglobin dan ferihemoglobin atau methemoglobin. Hanya bila besi dalam bentuk 2+ (ferohemoglobin) senyawa tersebut dapat mengikat oksigen. Posisi koordinasi kelima dan keenam ditempati oleh cincin imidazol residu histidin dari protein. Histidin yang menduduki kedudukan koordinasi kelima dinamai histidin proksimal (F8). Atom besi tersebut mencuat 0,3 Å dari bidang porfirin ke arah histidin proksimal (F8). Situs pengikatan oksigen terletak di sisi lain dari bidang heme, yaitu pada kedudukan koordinasi keenam. Suatu residu kedua (E7), disebut juga histidin distal, dekat dengan heme tetapi tidak terikat dengan gugus heme. Ikatan oksigen pada gugus heme menyebabkan adanya dua jenis ikatan pada hubungan antara heme dan globin, ikatan tersebut adalah ikatan permanen dan tidak permanen. Ikatan permanen adalah ikatan antara Fe pada heme dengan histidin proksimal (F8) dari rantai protein. Sedangkan ikatan tidak permanen adalah ikatan antara histidin distal (E7) dengan oksigen yang terikat pada gugus heme (Stryer, 2000: 150).



Gambar. pengikatan O₂ oleh heme

D. Mekanisme Pengikatan O₂ Pada Hemoglobin

Model pengikatan O₂:

a. Model Alosterik Berurutan

Model berurutan sederhana untuk suatu protein alosterik tetramer. Pengikatan suatu ligan sub unit mengubah konformasi subunit tersebut dari T (bujur sangkar) ke R (lingkaran) perubahan ini akan menyebabkan peningkatan afinitas subunit lain terhadap ligan. Akan tetapi, sub unit lain yang belum mengikat oksigen masih tetap dalam bentuk T. Afinitas pengikatan dari situs yang masih bebas pada RT₃ lebih tinggi dari pada T, karena sejumlah ikatan garam telah berkurang pada pengikatan O₂ yang pertama.

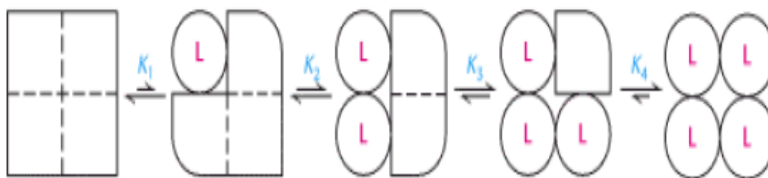


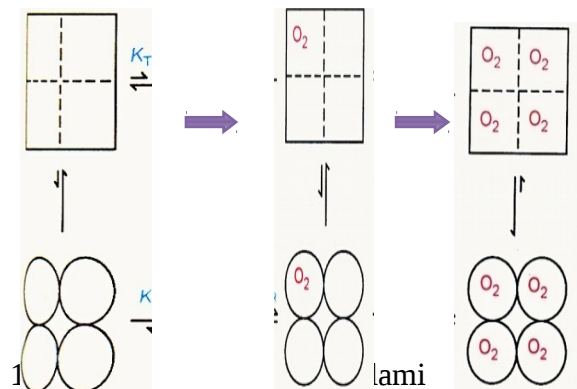
Figure 10.16. Simple Sequential Model for a Tetrameric Allosteric Enzyme. The binding of a ligand (L) to a subunit changes the conformation of that particular subunit from the T (square) to the R (circle) form. This transition affects the affinity of the other subunits for the ligand.

R₂T₂ dan R₃T, mempunyai afinitas oksigen lebih besar dari pada RT₃ yang terbentuk pada pengikatan O₂ kedua dan ketiga. Sehingga dapat disimpulkan model ini,

afinitas hemoglobinnnya sudah mengikat satu oksigen untuk oksigen berikutnya, afinitas hemoglobin meningkat. Karena makin sedikitnya jembatan garam yang harus dihilangkan.

b. Model Serempak

Pada model serempak diketahui bahwa:



Gambar 7-39

Model serempak (model Monod-Wyman-Changeux, MWC) suatu protein alosterik tetramer. Bujur sangkar menggambarkan bentuk T dan lingkaran menggambarkan bentuk R. Perbandingan bentuk T dengan bentuk R bila tidak ada ligan dinyatakan sebagai L. Tetapan disosiasi untuk pengikatan ligan pada bentuk T dan R ialah K_T dan K .

1. dan R. semua sub unit dari suatu molekul tertentu harus dalam bentuk R atau T.
2. Ligan terikat ke bentuk T dengan afinitas yang rendah ke bentuk R dengan afinitas yang tinggi.
3. Pengikatan tiap ligan akan meningkatkan peluang bagi semua subunit dari molekul tersebut terdapat dalam bentuk R. Peralihan alosentrik dikatakan serempak karena semua subunit satu kesatuan berubah dari bentuk T ke R atau sebaliknya.

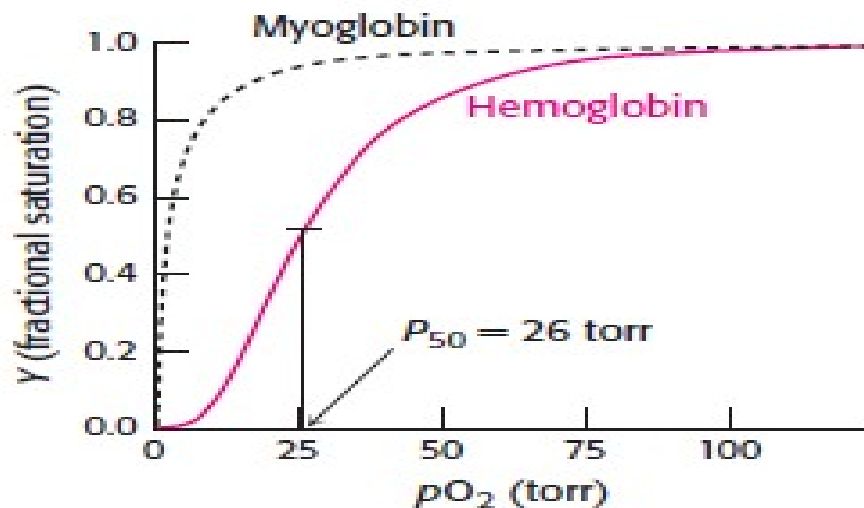
E. Faktor-faktor yang Berpengaruh terhadap Pengikatan Oksigen pada Hemoglobin

Seperti yang kita ketahui bahwa hemoglobin mengandung dua rantai α dan dua rantai β , yang masing-masing rantai polipeptida tersebut mengikat gugus heme. Masing-masing dari gugus heme dapat mengikat satu molekul oksigen yaitu pada atom Fe-nya. Jumlah oksigen yang diikat oleh hemoglobin bergantung pada empat faktor antara lain :

1. Tekanan parsial O_2

Semakin tinggi tekanan oksigen maka semakin kuat pula afinitas atau kekuatan pengikat antara oksigen dengan hemoglobin. Hal ini dapat dibuktikan yaitu pada tempat yang tinggi tekanan udara rendah, sehingga pada ketinggian tertentu oksigen dalam jumlah sedikit. Oleh karena itu afinitas pengikatan oksigen oleh hemoglobin rendah. Akan tetapi terdapat perbedaan bentuk kurva saturasi oksigen hemoglobin dan mioglobin yaitu untuk mioglobin berbentuk hiperbola dan untuk hemoglobin berbentuk sigmoid. Dari kurva tersebut terlihat bahwa Y untuk mioglobin lebih besar daripada hemoglobin.

Ini berarti hemoglobin mempunyai afinitas terhadap oksigen yang lebih besar daripada mioglobin. (Stryer,2000:159).



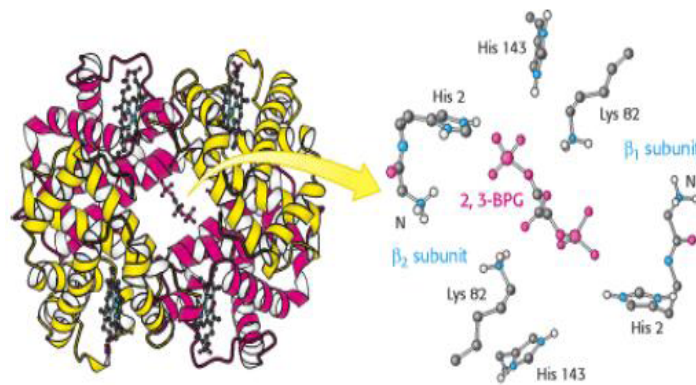
Akan tetapi hal ini berbeda pada hemoglobin yang sangat efisien dalam membawa oksigen dari paru-paru menuju ke jaringan karena kurva kejenuhan oksigen yang sigmoid membiarkan hemoglobin tersebut untuk membebaskan sebagian besar kandungan oksigennya pada tekanan parsial oksigen yang ada di dalam jaringan.

2. Konsentrasi 2,3 bifosfogliserat (BPG)

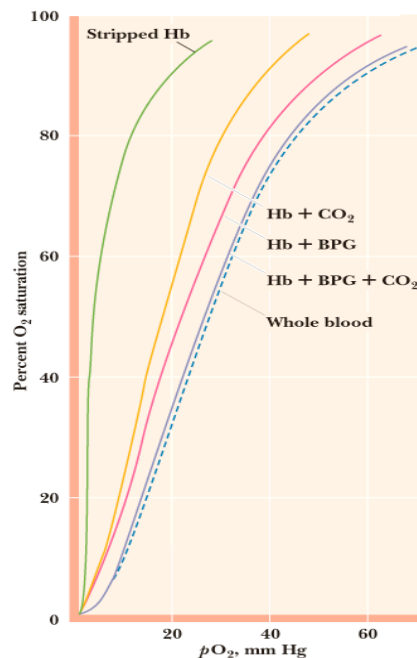
2,3-Bisfosfogliserat (2,3-BPG dikenal juga dengan 2,3-bisposogliserat atau 2,3-difosfogliserat atau 2,3-DPG) juga mempunyai fungsi regulasi penting terhadap fungsi hemoglobin. BPG merupakan turunan dari gliserat-1,3-bisfosfat, suatu senyawa antara dalam pemecahan senyawa glukosa.

Konsentrasi 2,3 bifosfogliserat yang tinggi didalam sel akan mengakibatkan afinitas hemoglobin terhadap oksigen rendah. Pengiriman oksigen yang sangat terbatas seperti pada organ yang hidup di dataran tinggi, konsentrasi BPG di dalam sel menjadi lebih tinggi daripada orang yang hidup di dataran rendah. Adanya peningkatan BPG dengan meningkatnya jarak dari permukaan laut menyebabkan hemoglobin membebaskan oksigen lebih mudah di dalam jaringan. Dengan begitu, menyebabkan hemoglobin membebaskan oksigen yang diikatnya dengan segera ke dalam jaringan untuk mengimbangi penurunan oksigenasi hemoglobin di dalam paru-paru. 2,3 bifosfogliserat BPG mengikat Hb dan memberi dampak terhadap afinitas Hb terhadap

oksigen. BPG menurunkan afinitas Hb akan oksigen sampai 26 kali, yaitu suatu keadaan dimana diperlukan Hb untuk melepaskan oksigen dalam kapiler jaringan. Ketika tidak ada BPG, hemoglobin mempunyai afinitas sangat tinggi terhadap oksigen. Terdapatnya BPG menurunkan afinitas hemoglobin terhadap oksigen. Hal ini terjadi karena BPG memantapkan struktur kuartener deoksihemoglobin dengan mempertautkan membentuk ikatan antar rantai-rantai β . Pengikatan BPG seperti H^+ dan CO_2 , menstabilkan deoksi Hb.



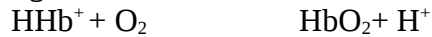
Lokasi 2,3-BPG



Grafik pengaruh BPG terhadap afinitas pengikatan oksigen

3. pH

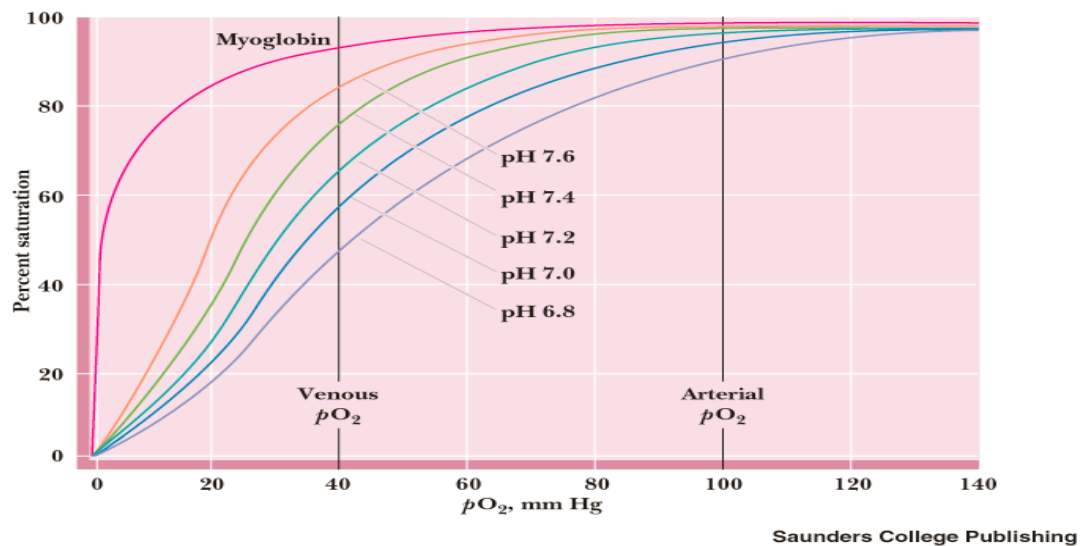
Pengaruh konsentrasi H^+ terhadap pengikatan oksigen oleh hemoglobin, dapat dituliskan reaksinya sebagai berikut :



HHb^+ merupakan bentuk proton dari hemoglobin. Persamaan reaksi di atas menunjukkan bahwa kurva kejenuhan oksigen hemoglobin dipengaruhi oleh konsentrasi H^+ . Kedua oksigen dan H^+ diikat oleh hemoglobin dengan pola yang berlawanan. Apabila konsentrasi oksigen tinggi, seperti pada paru-paru maka oksigen akan diikat oleh hemoglobin sedangkan ion H^+ akan dibebaskan. Apabila konsentrasi oksigen rendah, seperti pada jaringan, yaitu H^+ nya akan diikat.

Pada persamaan reaksi diatas menunjukkan bahwa adanya peningkatan pH akan menggeser kesetimbangan kekanan yang akan mengakibatkan hemoglobin mengikat lebih banyak oksigen pada tekanan parsial oksigen tertentu. Apabila terjadi penurunan pH maka akan menurunkan jumlah oksigen yang terikat pada hemoglobin. Apabila tekanan parsial oksigen dalam paru-paru tinggi, yaitu sekitar 90 sampai 100 mmHg dan pHnya juga tinggi yaitu lebih dari 7,6%, maka hemoglobin akan mengikat banyak oksigen atau hampir jenuh maksimal dengan oksigen. Sebaliknya, apabila ada kapiler yang terdapat dalam jaringan tekanan parsial oksigennya rendah yaitu sekitar 25-40 mmHg dengan pH rendah yaitu 7,2-7,3, maka akan terjadi pembebasan oksigen terikat ke jaringan.

Garrett & Grisham: Biochemistry, 2/e
Figure 15.34

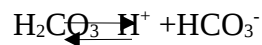


4. Konsentrasi CO_2

Pengikatan oksigen oleh hemoglobin dipengaruhi oleh pH dan Konsentrasi CO_2 , pH yang relatif rendah dan CO_2 yang relatif tinggi didalam jaringan perifer, menyebabkan daya ikat hemoglobin terhadap oksigen menurun dengan terikatnya H^+ dan CO_2 . Sebaliknya, di dalam kapiler paru-paru pada saat CO_2 diekskresikan dan pH darah naik maka daya ikat hemoglobin terhadap oksigen menjadi lebih tinggi. Pengaruh pH dan Konsentrasi CO_2 terhadap pengikatan dan pembebasan oksigen oleh hemoglobin disebut dengan pengaruh Bohr yang dinamakan oleh seorang ahli fisiologi dari Denmark. Pada konsentrasi CO_2 yang tinggi seperti yang terdapat dalam jaringan, beberapa bagian CO_2 akan diikat oleh hemoglobin, dan daya ikat terhadap O_2 akan turun sehingga O_2 akan dibebaskan. Sebaliknya saat O_2 diikat dalam paru-paru, daya ikat hemoglobin terhadap CO_2 akan menurun. Jadi kurva kejenuhan oksigen dari hemoglobin akan dipengaruhi oleh faktor pH dan Konsentrasi CO_2 . Didalam jaringan, pH rendah dan konsentrasi tinggi CO_2 akan cenderung membebaskan O_2 dari hemoglobin sedangkan didalam paru-paru, konsentrasi tinggi O_2 cenderung membebaskan H^+ dan CO_2 .

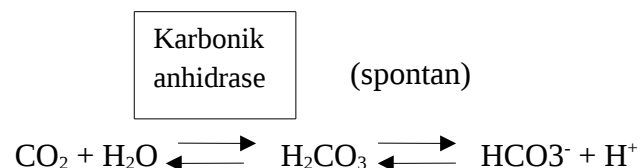
F. EFEK BOHR

Selain membawa oksigen dari paru – paru ke jaringan, hemoglobin juga membawa dua produk akhir dari respirasi jaringan yaitu H^+ dan CO_2 dari jaringan ke paru – paru dan ginjal. Di dalam sel jaringan periferi bahan bakar organik dioksidasi oleh mitokondria, menggunakan oksigen yang dibawa dari paru – paru oleh hemoglobin dengan pembentukan karbondioksida, air dan produk – produk lain. Pembentukan CO_2 menyebabkan peningkatan dalam konsentrasi H^+ (yakni penurunan pH) di dalam jaringan, karena hidrasi CO_2 menghasilkan H_2CO_3 suatu asam lemah yang berdisosiasi membentuk H^+ dan bikarbonat. Selain membawa hampir semua oksigen yang dibutuhkan dari paru – paru ke jaringan, hemoglobin mengangkut bagian yang cukup besar kira – kira 20% dari total CO_2 dan H^+ yang dibentuk di dalam jaringan, ke paru – paru dan ginjal.



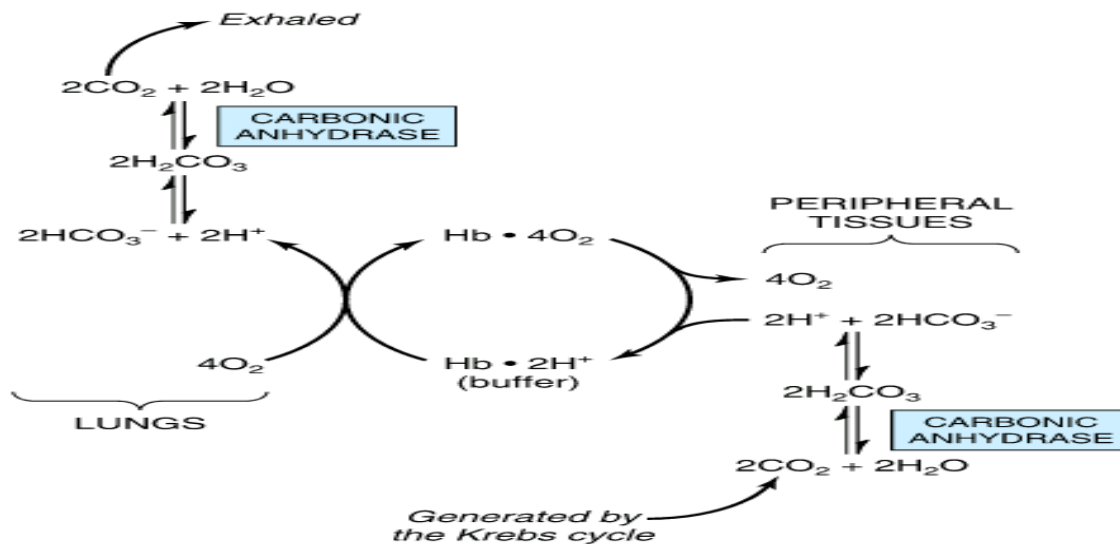
Pengikatan oksigen hemoglobin dipengaruhi oleh pH dan konsentrasi CO_2 . Pada pH yang relative rendah dan konsentrasi CO_2 tinggi daya ikat hemoglobin terhadap oksigen diturunkan dengan terikatnya H^+ dan CO_2 . Sedangkan sebagian dari CO_2 yang tidak ikut dalam reaksi dibawa oleh hemoglobin sebagai karbonat karena bentuk yang tidak terionisasi dari gugus amino α dari hemoglobin dapat bereaksi secara reversible dengan CO_2 . Karbonat yang terikat membentuk jembatan garam yang memantapkan bentuk T. dengan demikian CO_2 menurunkan afinitas hemoglobin terhadap oksigen. Sebaliknya ketika CO_2 diekskresikan dan pH darah naik, daya ikat hemoglobin menjadi tinggi. pengaruh konsentrasi CO_2 dan pH terhadap pengikatan dan pembebasan O_2 disebut dengan **efek Bohr**.

Efek Bohr merupakan akibat dari dari suatu keseimbangan yang melibatkan tidak hanya oksigen, tetapi molekul lain yang dapat diikat oleh hemoglobin yaitu CO_2 dan H^+ . dengan terserapnya CO_2 ke dalam darah enzim karbonik anhidrase dalam eritrosit akan mengkatalisis pembentukan asam karbonat.



Asam karbonat dengan cepat akan berdisosiasi menjadi bikarbonat dan proton. Untuk menghindari peningkatan keasaman darah, harus ada sistem untuk menyerap proton yang berlebih. Hemoglobin menyerap 2 proton setiap kehilangan 4 molekul oksigen. Dengan demikian turut memberikan pengaruh yang berarti pada kemampuan pendapatan darah.

Gambar siklus Efek Bohr



Dari gambar diatas menunjukkan bahwa CO₂ yang dihasilkan di jaringan peripheral bergabung dengan molekul air untuk membentuk asam karbonat, dimana asam karbonat tersebut memisahkan diri menjadi proton dan ion bikarbonat. Deoksihemoglobin berperan sebagai buffer dengan mengikat proton dan mengirimkannya ke paru – paru. Di dalam paru – paru, proses pengikatan oksigen oleh hemoglobin melepaskan proton yang nantinya akan berikatan dengan ion bikarbonat membentuk asam karbonat, dimana asam karbonat akan didehidrasi oleh enzim carbonic anhydrase menjadi CO₂ yang kemudian dihembuskan keluar.

G. STRUKTUR MIOGLOBIN

Mioglobin adalah molekul pembawa oksigen. Mioglobin terdapat dalam otot, menyediakan cadangan oksigen, dan mempermudah pergerakan oksigen di dalam otot. (Stryer, 2000: 147)

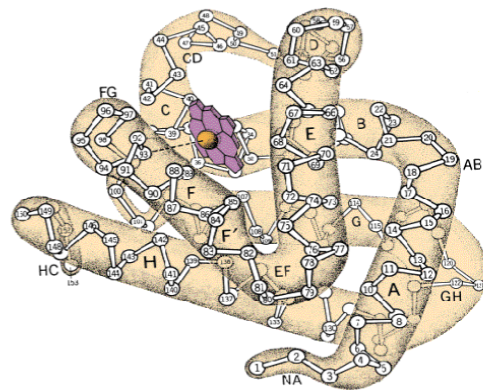
Mioglobin merupakan protein pengikat yang ukurannya relatif kecil (BM 16.700) yang ditemukan pada sel otot. Fungsinya adalah untuk menyimpan oksigen yang terikat dan untuk meningkatkan transport oksigen ke mitokondria, yang menggunakan oksigen dalam oksidasi nutrien sel. Mioglobin mengandung satu rantai polipeptida yang terdiri atas 153 residu asam amino dengan deret yang telah diketahui, dan satu forfirin besi, atau gugus heme.

1. Heme

Gugus heme pada myoglobin sama dengan heme yang menyusun hemoglobin. Gugus Heme ini menyebabkan warna merah-coklat yang pekat pada mioglobin dan hemoglobin. (Lehninger, 1982 : 195-196)

2. Globin

Mioglobin terdiri dari 153 residu asam amino dan mengandung satu porifin besi (gugus prostetik heme). Kira-kira 75 % dari rantai utama berada dalam konformasi heliks α . Delapan penggal heliks utama semuanya berputar ke kanan dan diberi nama A, B, C dan H. Residu pertama dari heliks α dinamai A1, A2 dan seterusnya. Lima penggal bukan heliks yang terletak diantara heliks-heliks tersebut dinamai CD contohnya bila terletak di antara C dan D. Mioglobin masih mempunyai dua daerah bukan heliks yang lain , dua residu di ujung amino dinamai NA1 dan NA2 dan lima residu di ujung akhir karboksil dinamai HC1 sampai HC 5. Empat dari heliks yang ada, berakhir dengan satu residu prolin, yang cincin limanya tidak dapat menjaga kesinambungan heliks α . Rantai ikatan peptida berada pada bidang datar, sedangkan tiap gugus karbonil dari peptida tersebut berkedudukan trans terhadap NH dari peptida yang sama. (Strayer, 2000 : 149-150 .



Saunders College Publishing

Gambar 1 : Struktur Mioglobin

Sumber : Garret and Grisham

Terdapat tiga bentuk myoglobin yaitu deoksimyoglobin, oksimyoglobin, dan ferimyoglobin.

Tabel 1 : Lingkungan Heme

Bentuk	Keadaan Oksidasi Fe	Pengisi	
		Koordinasi kelima	Koordinasi keenam
deoksimioglobin	+2	Histidin F8	Kosong
oksimioglobin	+2	Histidin F8	O ₂
ferimioglobin	+3	Histidin F8	H ₂ O

▪ Fungsi Mioglobin

- Sebagai pengikat oksigen dan karbon monoksida di dalam otot.
- Sebagai penyimpan oksigen di dalam otot

DAFTAR PUSTAKA

Campbell, N A & Jane B Reece. 2008. *Biologi*. Jakarta: Erlangga.

Lehninger, A L. 1995. *Dasar-Dasar Biokimia Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

Marks, Dawn B. 2000. *Biokimia Kedokteran Dasar*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Stryer, Lubert. 2000. *Biokimia Edisi 4*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.