**ASAM DEOKSIRIBONUKLEAT**

Asam deoksiribonukleat**/DNA**, lebih dikenal dengan singkatan DNA ([bahasa Inggris](https://id.wikipedia.org/wiki/Bahasa_Inggris" \o "Bahasa Inggris): deoxyribonucleic acid**/DNA**), adalah sejenis biomolekul yang menyimpan dan menyandi instruksi-instruksi [genetika](https://id.wikipedia.org/wiki/Genetika" \o "Genetika) setiap [organisme](https://id.wikipedia.org/wiki/Organisme) dan banyak jenis [virus](https://id.wikipedia.org/wiki/Virus" \o "Virus). Instruksi-instruksi genetika ini berperan penting dalam pertumbuhan, perkembangan, dan fungsi organisme dan virus. DNA merupakan [asam nukleat](https://id.wikipedia.org/wiki/Asam_nukleat" \o "Asam nukleat); bersamaan dengan [protein](https://id.wikipedia.org/wiki/Protein" \o "Protein) dan [karbohidrat](https://id.wikipedia.org/wiki/Karbohidrat), asam nukleat adalah [makromolekul](https://id.wikipedia.org/wiki/Makromolekul" \o "Makromolekul) esensial bagi seluruh [makhluk hidup](https://id.wikipedia.org/wiki/Makhluk_hidup" \o "Makhluk hidup) yang diketahui. Kebanyakan molekul DNA terdiri dari dua unting [biopolimer](https://id.wikipedia.org/wiki/Biopolimer" \o "Biopolimer) yang berpilin satu sama lainnya membentuk [heliks ganda](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Heliks_ganda&action=edit&redlink=1" \o "Heliks ganda (halaman belum tersedia)). Dua unting DNA ini dikenal sebagai [polinukleotida](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Polinukleotida&action=edit&redlink=1)**/NUCLEOTIDE** karena keduanya terdiri dari [satuan](https://id.wikipedia.org/wiki/Monomer" \o "Monomer)-satuan molekul yang disebut [nukleotida](https://id.wikipedia.org/wiki/Nukleotida" \o "Nukleotida). Tiap-tiap nukleotida terdiri atas salah satu jenis [basa nitrogen](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Basa_nitrogen&action=edit&redlink=1" \o "Basa nitrogen (halaman belum tersedia))**/ATOM** ([guanina](https://id.wikipedia.org/wiki/Guanina" \o "Guanina)**/NUCLEOTIDE** (G), [adenina](https://id.wikipedia.org/wiki/Adenina)**/NUCLEOTIDE** (A), [timina](https://id.wikipedia.org/wiki/Timina)**/NUCLEOTIDE** (T), atau [sitosina](https://id.wikipedia.org/wiki/Sitosina)**/NUCLEOTIDE** (C)), gula**/CARBOHYDRAT** [monosakarida](https://id.wikipedia.org/wiki/Monosakarida)**/CARBOHYDRAT** yang disebut [deoksiribosa](https://id.wikipedia.org/wiki/Deoksiribosa)**/CARBOHYDRAT**, dan gugus [fosfat](https://id.wikipedia.org/wiki/Fosfat)**/NUCLEOTIDE**. Nukleotida-nukelotida ini kemudian tersambung dalam satu rantai [ikatan kovalen](https://id.wikipedia.org/wiki/Ikatan_kovalen" \o "Ikatan kovalen) antara gula**/CARBOHYDRAT** satu nukleotida dengan fosfat nukelotida lainnya. Hasilnya adalah rantai punggung gula-fosfat**/NUCLEOTIDE** yang berselang-seling. Menurut kaidah [pasangan basa](https://id.wikipedia.org/wiki/Pasangan_basa" \o "Pasangan basa) (A**/NUCLEOTIDE** dengan T**/NUCLEOTIDE** dan C**/NUCLEOTIDE** dengan G**/NUCLEOTIDE**), [ikatan hidrogen](https://id.wikipedia.org/wiki/Ikatan_hidrogen" \o "Ikatan hidrogen)**/ATOM** mengikat basa-basa dari kedua unting polinukleotida**/NUCLEOTIDE** membentuk DNA unting ganda

Dua unting DNA bersifat anti-paralel, yang berarti bahwa keduanya berpasangan secara berlawanan. Pada setiap gugus gula**/CARBOHYDRAT**, terikat salah satu dari empat jenis nukleobasa**/NUCLEOTIDE**. [Urutan-urutan](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Urutan_asam_nukleat&action=edit&redlink=1) empat nukleobasa**/NUCLEOTIDE** di sepanjang rantai punggung DNA inilah yang menyimpan kode informasi biologis. Melalui proses biokimia yang disebut [transkripsi](https://id.wikipedia.org/wiki/Transkripsi" \o "Transkripsi), unting DNA digunakan sebagai templat untuk membuat unting [RNA](https://id.wikipedia.org/wiki/RNA" \o "RNA). Unting RNA ini kemudian ditranslasikan untuk menentukan urutan [asam amino](https://id.wikipedia.org/wiki/Asam_amino" \o "Asam amino) protein yang dibangun.

Struktur kimia DNA yang ada membuatnya sangat cocok untuk menyimpan [informasi](https://id.wikipedia.org/wiki/Informasi" \o "Informasi) biologis setiap makhluk hidup. Rantai punggung DNA resisten terhadap pembelahan kimia, dan kedua-dua unting dalam struktur unting ganda DNA menyimpan informasi biologis yang sama. Karenanya, informasi biologis ini akan direplikasi ketika dua unting DNA dipisahkan. Sebagian besar DNA (lebih dari 98% pada manusia**/MULTI CELL**) bersifat non-kode, yang berarti bagian ini tidak berfungsi menyandikan protein.

Dalam sel, DNA tersusun dalam [kromosom](https://id.wikipedia.org/wiki/Kromosom" \o "Kromosom)**/DNA**. Semasa [pembelahan sel](https://id.wikipedia.org/wiki/Pembelahan_sel" \o "Pembelahan sel), kromosom-kromosom**/DNA** ini diduplikasi dalam proses yang disebut [replikasi DNA](https://id.wikipedia.org/wiki/Replikasi_DNA" \o "Replikasi DNA). [Organisme eukariotik](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Organisme_eukariotik&action=edit&redlink=1)**/CELL TYPE** ([hewan](https://id.wikipedia.org/wiki/Hewan" \o "Hewan)**/MULTI CELL**, [tumbuhan](https://id.wikipedia.org/wiki/Tumbuhan" \o "Tumbuhan)**/MULTI CELL**, [fungi](https://id.wikipedia.org/wiki/Fungi" \o "Fungi)**/MULTI CELL**, dan [protista](https://id.wikipedia.org/wiki/Protista" \o "Protista)**/MONO CELL**) menyimpan kebanyakan DNA-nya dalam [inti](https://id.wikipedia.org/wiki/Inti_sel" \o "Inti sel)**[/CELL COMPONENT](https://id.wikipedia.org/wiki/Inti_sel" \o "Inti sel)** [sel](https://id.wikipedia.org/wiki/Inti_sel" \o "Inti sel) dan sebagian kecil sisanya dalam [organel](https://id.wikipedia.org/wiki/Organel" \o "Organel)**/CELL COMPONENT** seperti [mitokondria](https://id.wikipedia.org/wiki/Mitokondria)**/CELL COMPONENT** ataupun [kloroplas](https://id.wikipedia.org/wiki/Kloroplas)**/CELL COMPONENT**. Sebaliknya [organisme prokariotik](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Organisme_prokariotik&action=edit&redlink=1" \o "Organisme prokariotik (halaman belum tersedia))**/CELL TYPE** ([bakteri](https://id.wikipedia.org/wiki/Bakteri" \o "Bakteri)**/MONO CELL** dan [arkaea](https://id.wikipedia.org/wiki/Arkaea" \o "Arkaea)**/MONO CELL**) menyimpan DNA-nya hanya dalam [sitoplasma](https://id.wikipedia.org/wiki/Sitoplasma" \o "Sitoplasma)**/CELL COMPONENT**. Dalam kromosom**/DNA**, protein [kromatin](https://id.wikipedia.org/wiki/Kromatin" \o "Kromatin)**/PROTEIN** seperti [histon](https://id.wikipedia.org/wiki/Histon" \o "Histon)**/PROTEIN** berperan dalam penyusunan DNA menjadi struktur kompak. Struktur kompak inilah yang kemudian berinteraksi antara DNA dengan protein lainnya, sehingga membantu kontrol bagian-bagian DNA mana sajakah yang dapat ditranskripsikan.

Para ilmuwan menggunakan DNA sebagai alat molekuler untuk menyingkap teori-teori dan hukum-hukum fisika, seperti misalnya [teorema ergodik](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Teorema_ergodik&action=edit&redlink=1" \o "Teorema ergodik (halaman belum tersedia))dan teori [elastisitas](https://id.wikipedia.org/wiki/Elastisitas" \o "Elastisitas). Sifat-sifat materi DNA yang khas membuatnya sangat menarik untuk diteliti bagi ilmuwan dan insinyur yang bekerja di bidang mikrofabrikasi dan nanofabrikasi material. Beberapa kemajuan di bidang material ini misalnya [origami DNA](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Origami_DNA&action=edit&redlink=1" \o "Origami DNA (halaman belum tersedia)) dan material hibrida berbasis DNA.

Sifat-sifat DNA

DNA merupakan sebuah [polimer](https://id.wikipedia.org/wiki/Polimer" \o "Polimer) yang terdiri dari satuan-satuan berulang yang disebut [nukleotida](https://id.wikipedia.org/wiki/Nukleotida" \o "Nukleotida). Tiap-tiap nukleotida terdiri dari tiga komponen utama, yakni [gugus](https://id.wikipedia.org/wiki/Gugus_fungsional" \o "Gugus fungsional) [fosfat](https://id.wikipedia.org/wiki/Fosfat)**/NUCLEOTIDE**, gula**/CARBOHYDRAT** deoksiribosa**/CARBOHYDRAT**, dan basa nitrogen**/ATOM** ([nukleobasa](https://id.wikipedia.org/wiki/Nukleobasa" \o "Nukleobasa)**/NUCLEOTIDE**). Pada DNA, nukleobasa**/NUCLEOTIDE** yang ditemukan adalah [Adenina](https://id.wikipedia.org/wiki/Adenina" \o "Adenina)**/NUCLEOTIDE** (A), [Guanina](https://id.wikipedia.org/wiki/Guanina)**/NUCLEOTIDE** (G), [Sitosina](https://id.wikipedia.org/wiki/Sitosina)**/NUCLEOTIDE** (C) dan [Timina](https://id.wikipedia.org/wiki/Timina" \o "Timina)**/NUCLEOTIDE** (T). Nukleobasa**/NUCLEOTIDE** yang terhubung dengan sebuah gugus gula**/CARBOHYDRAT** disebut sebagai [nukleosida](https://id.wikipedia.org/wiki/Nukleosida" \o "Nukleosida)**/NUCLEOTIDE**, dan nukleosida**/NUCLEOTIDE** yang terhubung dengan satu atau lebih gugus fosfat**/NUCLEOTIDE** disebut sebagai [nukleotida](https://id.wikipedia.org/wiki/Nukleotida" \o "Nukleotida). Polimer yang terdiri dari nukleotida yang saling terhubung menjadi satu rantai disebut sebagai [polinukleotida](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Polinukleotida&action=edit&redlink=1" \o "Polinukleotida (halaman belum tersedia))**/NUCLEOTIDE**. Sehingga DNA termasuk pula ke dalam polinukleotida**/NUCLEOTIDE**.

Rantai punggung unting DNA terdiri dari gugus [fosfat](https://id.wikipedia.org/wiki/Fosfat" \o "Fosfat)**/NUCLEOTIDE** dan [gula](https://id.wikipedia.org/wiki/Gula" \o "Gula)**/CARBOHYDRAT** yang berselang-seling. Gula**/CARBOHYDRAT** pada DNA adalah gula**/CARBOHYDRAT** [pentosa](https://id.wikipedia.org/wiki/Pentosa)**/CARBOHYDRAT** (berkarbon lima), yaitu 2-deoksiribosa**/CARBOHYDRAT**. Dua gugus gula**/CARBOHYDRAT** terhubung dengan fosfat melalui [ikatan fosfodiester](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Ikatan_fosfodiester&action=edit&redlink=1" \o "Ikatan fosfodiester (halaman belum tersedia)) antara atom karbon**/ATOM** ketiga pada cincin satu gula**/CARBOHYDRAT** dan atom karbon**/ATOM** kelima pada gula**/CARBOHYDRAT** lainnya. Ikatan yang tidak simetris ini membuat DNA memiliki arah atau orientasi tertentu. Pada struktur heliks ganda, orientasi rantai nukleotida pada satu unting berlawanan dengan orientasi nukleotida unting lainnya. Hal ini disebut sebagai antiparalel. Kedua ujung asimetris DNA disebut sebagai 5' (lima prima) dan 3' (tiga prima). Ujung 5' memiliki gugus fosfat terminus**/NUCLEOTIDE**, sedangkan ujung 3' memiliki gugus hidroksi terminus. Salah satu perbedaan utama DNA dan RNA adalah gula**/CARBOHYDRAT** penyusunnya, yakni gula**/CARBOHYDRAT** 2-deoksiribosa**/CARBOHYDRAT** pada DNA digantikan gula**/CARBOHYDRAT** [ribosa](https://id.wikipedia.org/wiki/Ribosa)pada**/CARBOHYDRAT** RNA.

Dalam organisme hidup, DNA biasanya ditemukan dalam bentuk berpasangan dan terikat kuat. Dua unting DNA saling berpilin membentuk [heliks ganda](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Heliks_ganda&action=edit&redlink=1" \o "Heliks ganda (halaman belum tersedia)). Heliks ganda ini distabilisasi oleh dua gaya utama: [ikatan hidrogen](https://id.wikipedia.org/wiki/Ikatan_hidrogen" \o "Ikatan hidrogen)**/ATOM** antar nukleotida dan interaksi tumpukan antar nukleobasa**/NUCLEOTIDE** [aromatik](https://id.wikipedia.org/wiki/Aromatisitas). Dalam lingkungan sel yang berair, [ikatan π](https://id.wikipedia.org/wiki/Ikatan_pi" \o "Ikatan pi) konjugasi antar basa nukleotida tersusun tegak lurus terhadap sumbu pilinan DNA. Hal ini meminimalisasi interaksi dengan [cangkang solvasi](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Cangkang_solvasi&action=edit&redlink=1" \o "Cangkang solvasi (halaman belum tersedia)), dan sehingganya menurunkan [energi bebas Gibbs](https://id.wikipedia.org/wiki/Energi_bebas_Gibbs" \o "Energi bebas Gibbs).

Struktur DNA semua jenis spesies terdiri dari dua rantai heliks yang berpilin dengan jarak antar putaran heliks 34 [Å](https://id.wikipedia.org/wiki/%C3%85ngstr%C3%B6m" \o "Ångström) (3,4 [nanometer](https://id.wikipedia.org/wiki/Nanometer)) dan jari-jari 10 Å (1.0 nanometer). Menurut kajian lainnya, ketika diukur menggunakan larutan tertentu, rantai DNA memiliki lebar 22-26 Å (2,2-2,6 nanometer) sedangkan satu satuan nukleotida memiliki panjang 33 Å (0,33 nm). Walaupun satuan nukleotida ini sangatlah kecil, polimer DNA dapat memiliki jutaan nukleotida yang terangkai seperti rantai. Misalnya, [kromosom](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Kromosom_1_(manusia)&action=edit&redlink=1" \o "Kromosom 1 (manusia) (halaman belum tersedia))**[/DNA](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Kromosom_1_(manusia)&action=edit&redlink=1" \o "Kromosom 1 (manusia) (halaman belum tersedia))** [1](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Kromosom_1_(manusia)&action=edit&redlink=1" \o "Kromosom 1 (manusia) (halaman belum tersedia)) yang merupakan kromosom/DNA terbesar pada manusia**/MULTI CEL** mengandung sekitar 220 juta [pasangan basa](https://id.wikipedia.org/wiki/Pasangan_basa" \o "Pasangan basa).

Sumber: https://id.wikipedia.org/wiki/Asam\_deoksiribonukleat