

# **Aspek Etnofarmakologi, Medis dan Prospek Ekonomi Cannabis\***

**Abraham Simatupang**

**Department of Pharmacology & Therapy**

**Faculty of Medicine – Universitas Kristen Indonesia**

**[abraham.simatupang@uki.ac.id](mailto:abraham.simatupang@uki.ac.id)**

**\*Kuliah Tamu di Departemen Biologi, FMIPA IPB University  
Senin, 27 November 2023**

# Isi

- Tanaman Cannabis
- Biosynthesis of phytocannabinoids
- Terpenoids
- Endocannabinoid system (ECS)
- Sejarah penggunaan Cannabis di bidang kesehatan
- Tantangan ke depan
- Kesimpulan



# The Cannabis Family



## Scientific classification

- Kingdom: Plantae
- Division: Magnoliophyta
- Class: Magnoliopsida
- Order: Urticales
- Family: Cannabaceae
- Genus: Cannabis
- Species: *C. sativa*  
*C. indica*  
*C. ruderalis*



*C. sativa*



*C. indica*

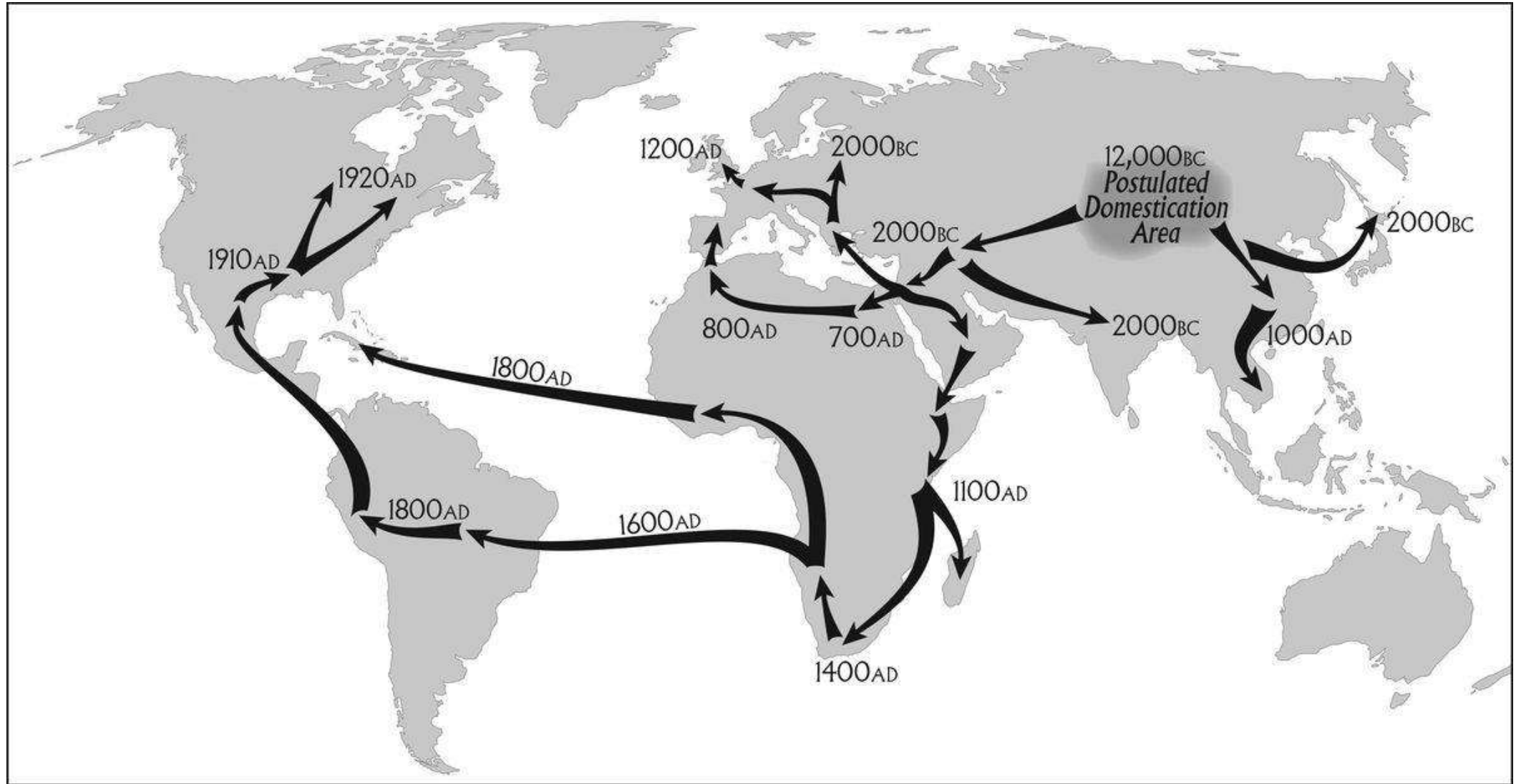


*C. ruderalis*

# Tanaman Cannabis

- Tanaman cannabis (ganja) adalah genus tumbuhan berbunga dalam famili Cannabaceae. Jumlah spesies dalam genus masih diperdebatkan. Tiga spesies dapat dikenali: *Cannabis sativa*, *C. indica*, dan *C. ruderalis*. Beberapa ahli mengatakan *C. ruderalis* masuk ke dalam *C. sativa*.
- Genus ini diterima secara luas sebagai asli dan berasal dari Asia.
- Termasuk tanaman diploid, memiliki komplemen kromosom  $2n = 20$ , meskipun individu poliploid telah diproduksi secara artifisial.
- Urutan genom pertama Cannabis, yang diperkirakan berukuran 820 Mb, diterbitkan pada tahun 2011 oleh tim ilmuwan Kanada.

# Sejarah penyebaran tanaman Cannabis



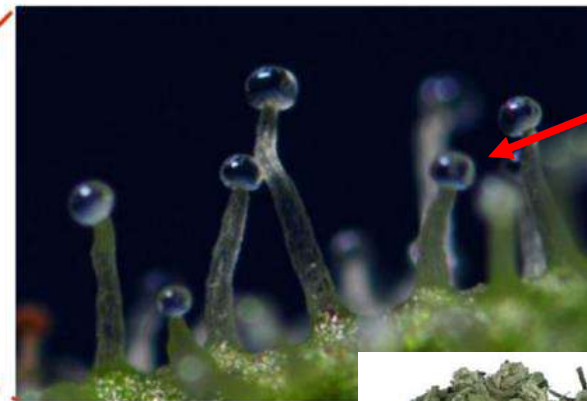
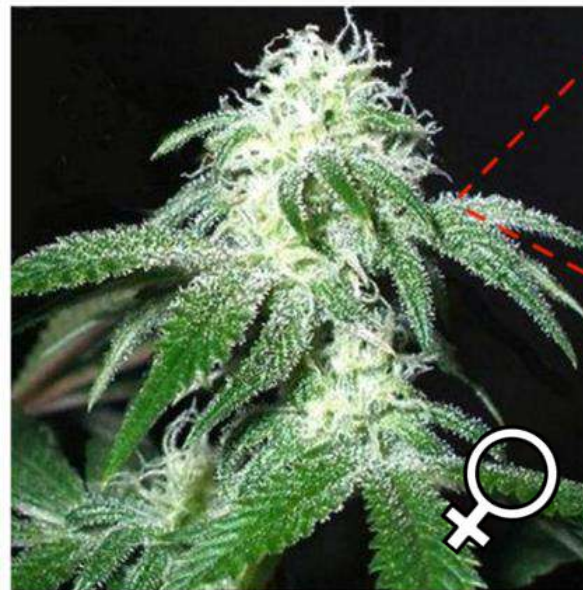
(Image credit: Barney Warf, University of Kansas )

# Tanaman Cannabis

Penggunaan medis *C. sativa* kembali sekitar 5000 tahun yang lalu, ketika kaisar Chen Nung, yang didefinisikan sebagai raja dan "ayah" pertanian di Tionghoa, juga yang menyusun farmakope Cina pertama.

*C. sativa* diresepkan untuk kelelahan (*fatigue*), rematik, dan malaria.

Dokter di Cina menggunakan biji *C. sativa* terutama untuk sumber minyak nabati dan protein mereka. Biji *C. sativa* kaya akan asam  $\gamma$ -linoleat yang direkomendasikan untuk eksim dan psoriasis, dan penggunaan oral untuk penyakit radang.



trichomes



Grain 48%



CBD 38%



Bentuk dan keadaan menentukan kandungannya

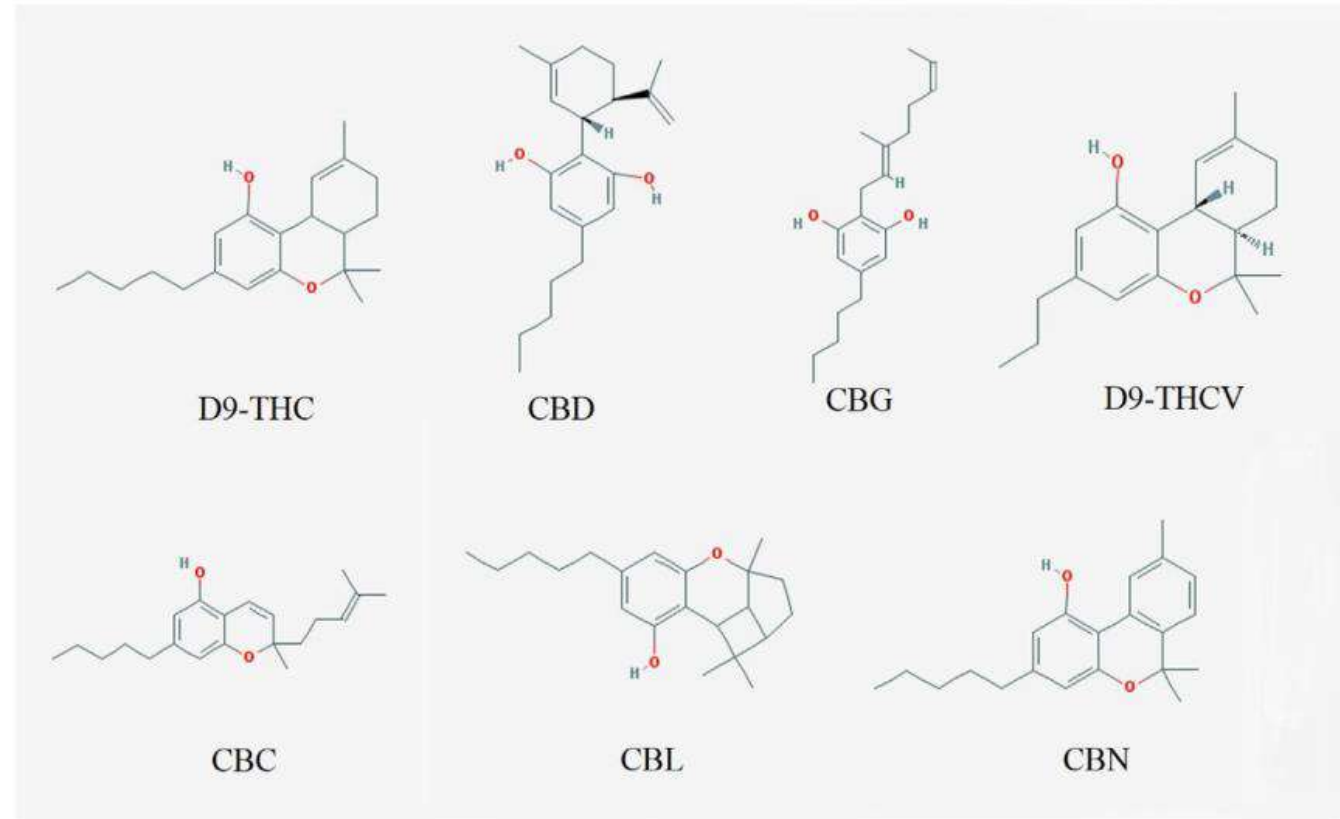
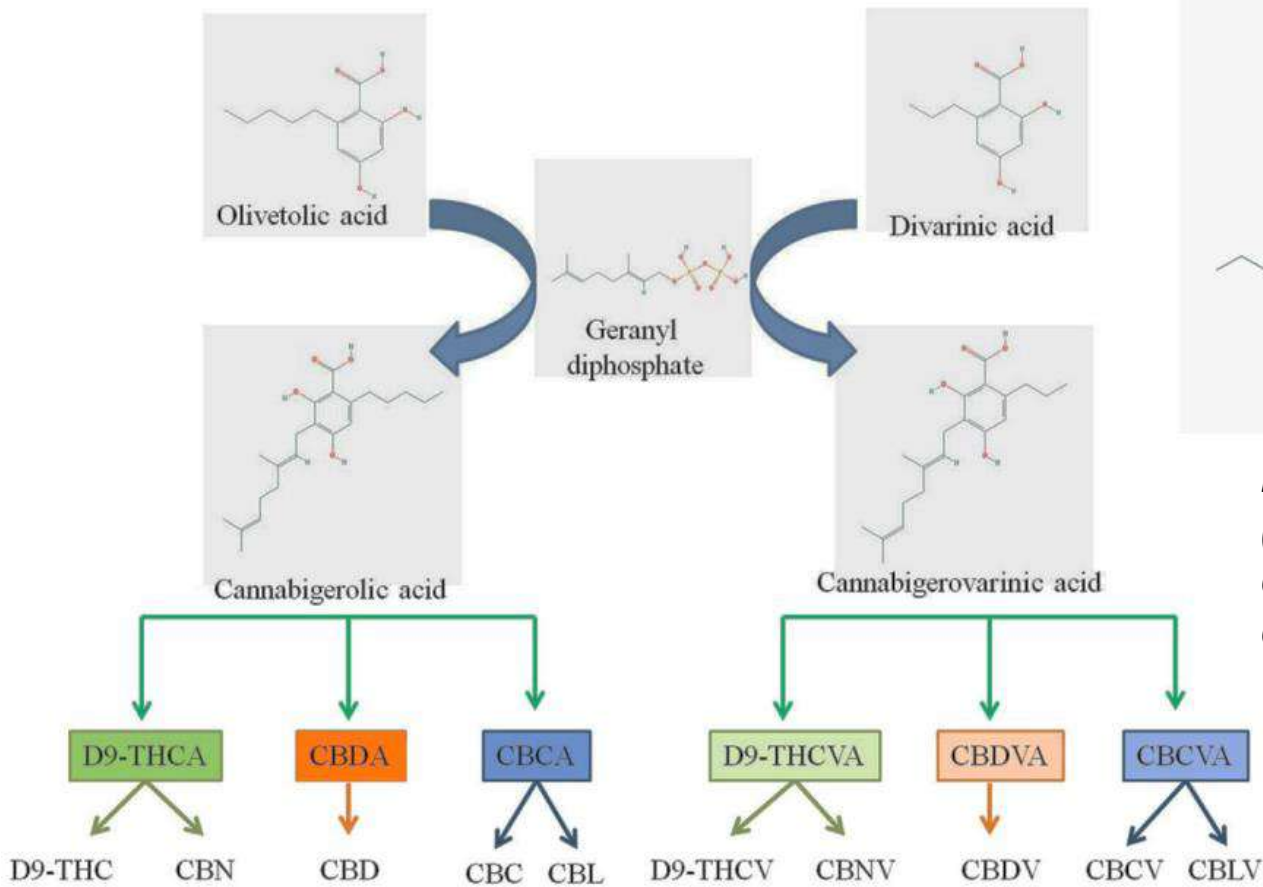
Fiber 9%



CBG 5%



# Biosintesis fitocannabinoides



*Phytocannabinoids of Cannabis sativa: Δ9-tetrahydrocannabinol (D9-THC), cannabidiol (CBD), cannabigerol (CBG), Δ9-tetrahydrocannabivarin (D9-THCV), cannabichromene (CBC), cannabicyclol (CBL), Cannabinol (CBN).*

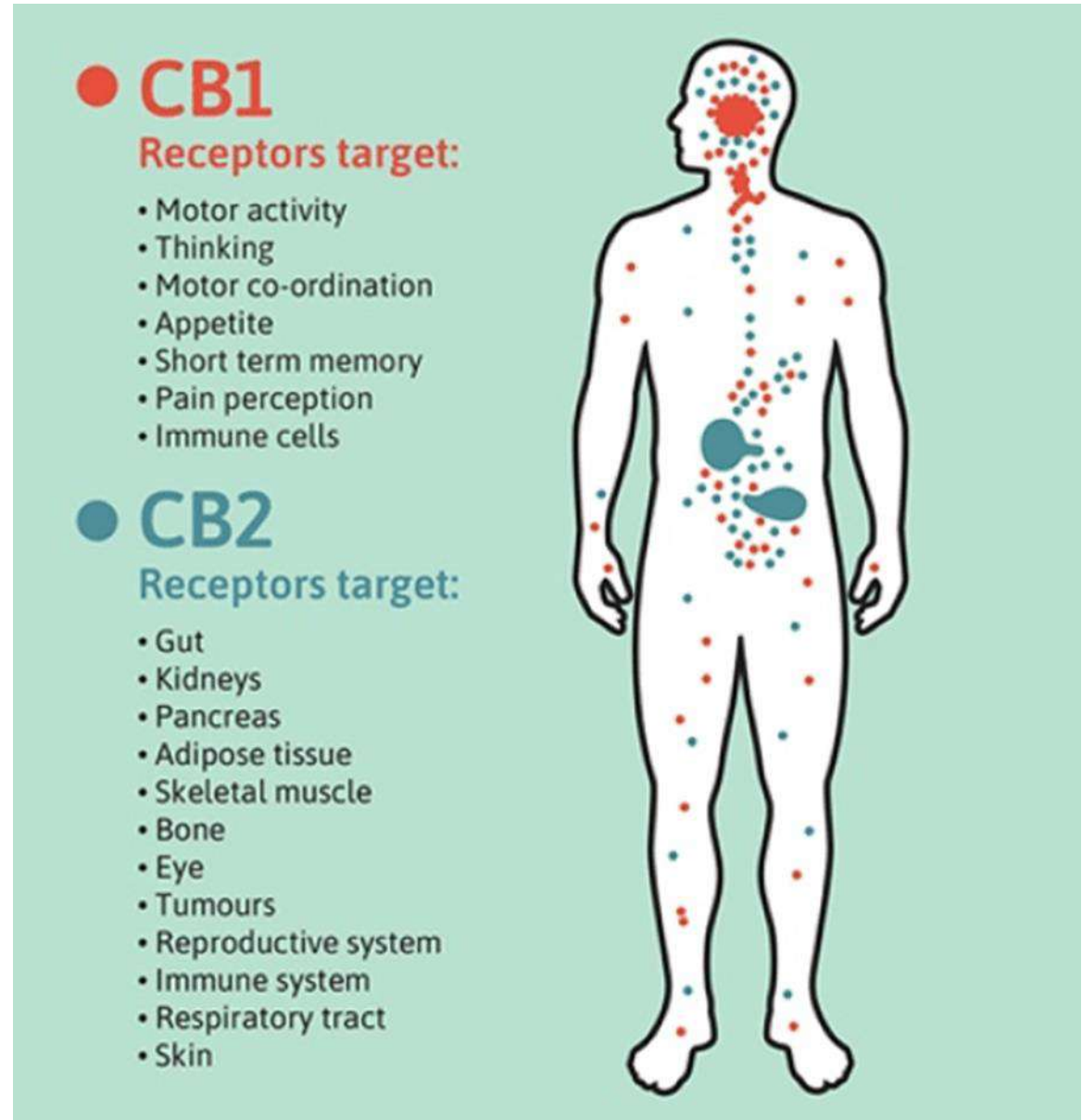


# (Bioactive) Senyawa kimia dalam Cannabis

- 1269 senyawa kimia yang dikenal di/pada Cannabis
- Cannabinoids (144 dikenal di Cannabis)
  - THC, CBD, CBN, CBG, CBC, THCV, etc.
  - THCA, CBDA, CBGA, CBCA, etc.
  - Beragam efek terapeutik
- Terpenes & Terpenoids (150 dikenal di Cannabis)
  - Limonene, Linolool, Pinene, Myrcene, b-Carophyllene
  - Atribut bau dan beragam efek terapeutik (terapi aroma)
- Flavonoids (50 dikenal di Cannabis)
  - Apigenin, Cannflavin-A, Kaempferol, Vitexin, Orientin
  - Anti-oksidan yang sangat kuat – beragam efek terapeutik

# Endocannabinoid system (ECS)

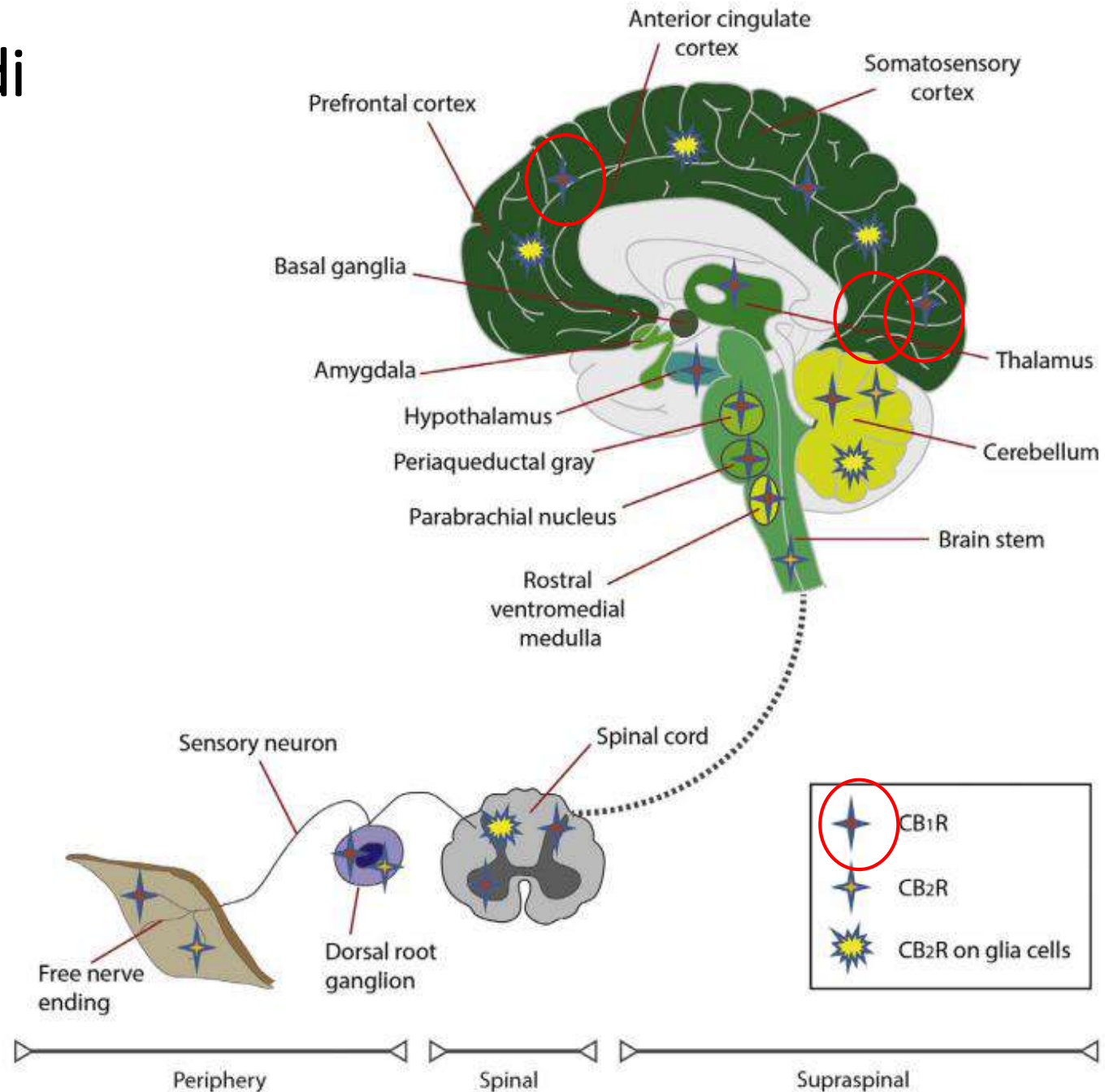
- ECS receptors ditemukan di tahun 90an: CB1 & CB2
- CB1 diekspresi dalam SSP dan sistem saraf perifer (PNS)
- CB2 diekspresikan di keratinosit, sel imun, sel PNS, mikroglia dan spinalchord/medulla spinalis.
- Ligan endogen (endocannabinoids): terutama anandamide, 2-arachidonylglycerol [2-AG], dan enzim metabolisme ligan → ECS



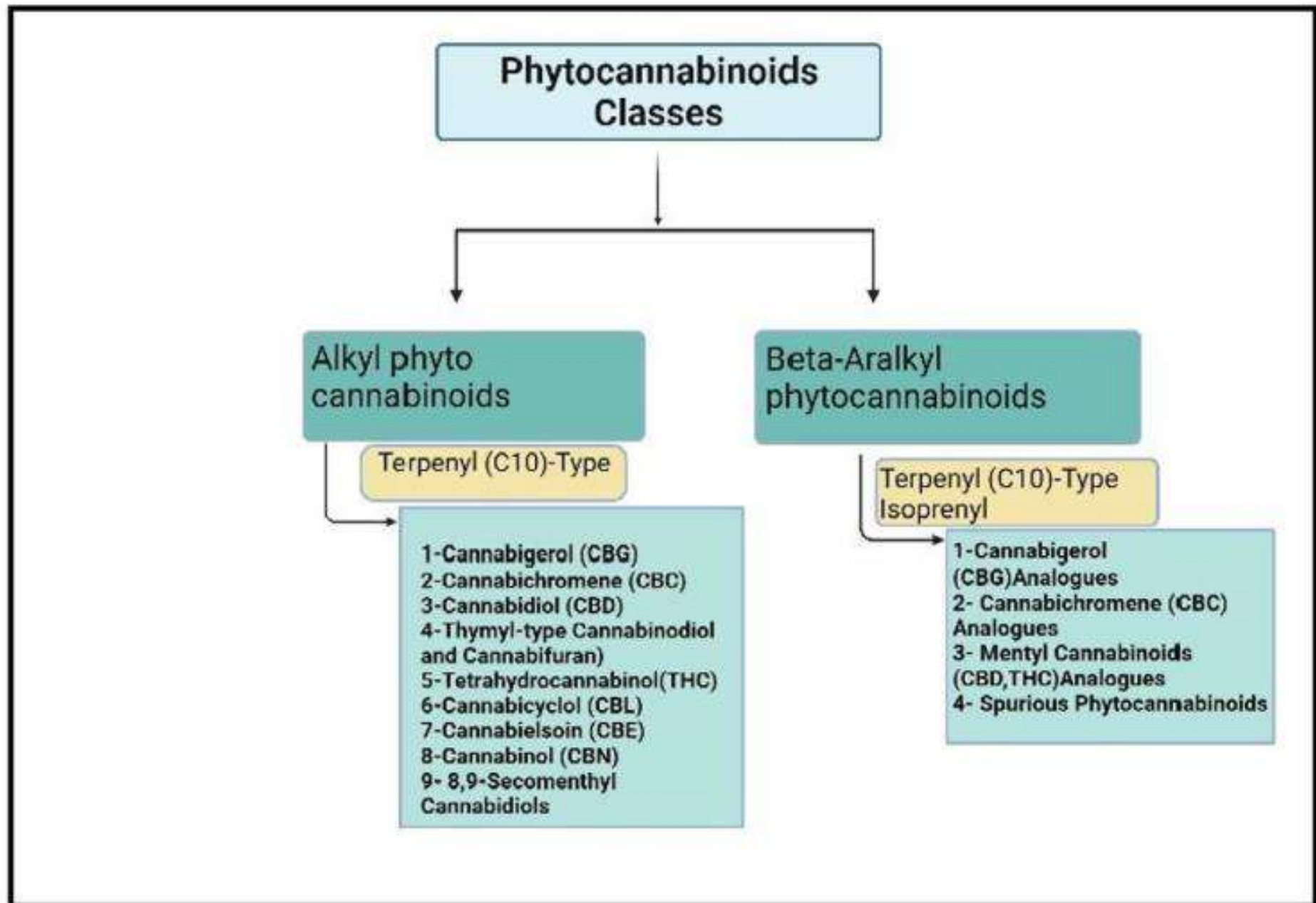
# Distribusi reseptor cannabinoid di seluruh jalur nyeri.

Reseptor CBD ada di ketiga tingkat pemrosesan rasa sakit:

- Di perifer (CB1R); Dorsal root ganglion (CB1R, CB2R)
- Medula spinalis (CB1R), CB2R diekspresikan pada sel glial yang sangat terbatas pada sumsum tulang belakang lumbal
- Di supraspinal: CB1R didistribusi di area otak yang terlibat dalam pemrosesan rasa sakit, persepsi, dan modulasi, misalnya, thalamus, amigdala, nukleus parabrakial, *gray matter, periaqueductal*, dan medula rostroventral.



*Potential applications of hemp (Cannabis sativa L.) extracts and their phytochemicals as functional ingredients in food and medicinal supplements: a narrative review*



# Terpenes & Terpenoids

- Lebih dari 200 Terpenoid, bertanggung jawab untuk aroma *C. sativa*, telah diidentifikasi dalam bunga, daun tanaman, dan dapat mewakili 10% dari isi trikoma (*trichomes*)
- D-Limonene: Efek ansiolitik/penenang pada tikus
- myrcene, dan pinene paling umum dan sangat *volatile*: adalah terpenoid yang tersebar luas di *C. sativa*, dengan aktivitas otak yang menonjol. Secara khusus, myrcene menunjukkan profil analgesik dan relaksan otot pada model tikus. Juga memiliki aktivitas anti-inflamasi melalui Pg-E2.
- Alpha-pinene: anti-inflamasi, bronkodilator dan antibakteri dalam model binatang
- D-linalool: aktivitas *anxiolytic* dan obat penenang. Efek anestesi lokal dibandingkan dengan prokain dan mentol. Aktivitas antikonvulsan, antiglutamergik, antinyeri pada tikus.

# Prospek Ekonomi Cannabis



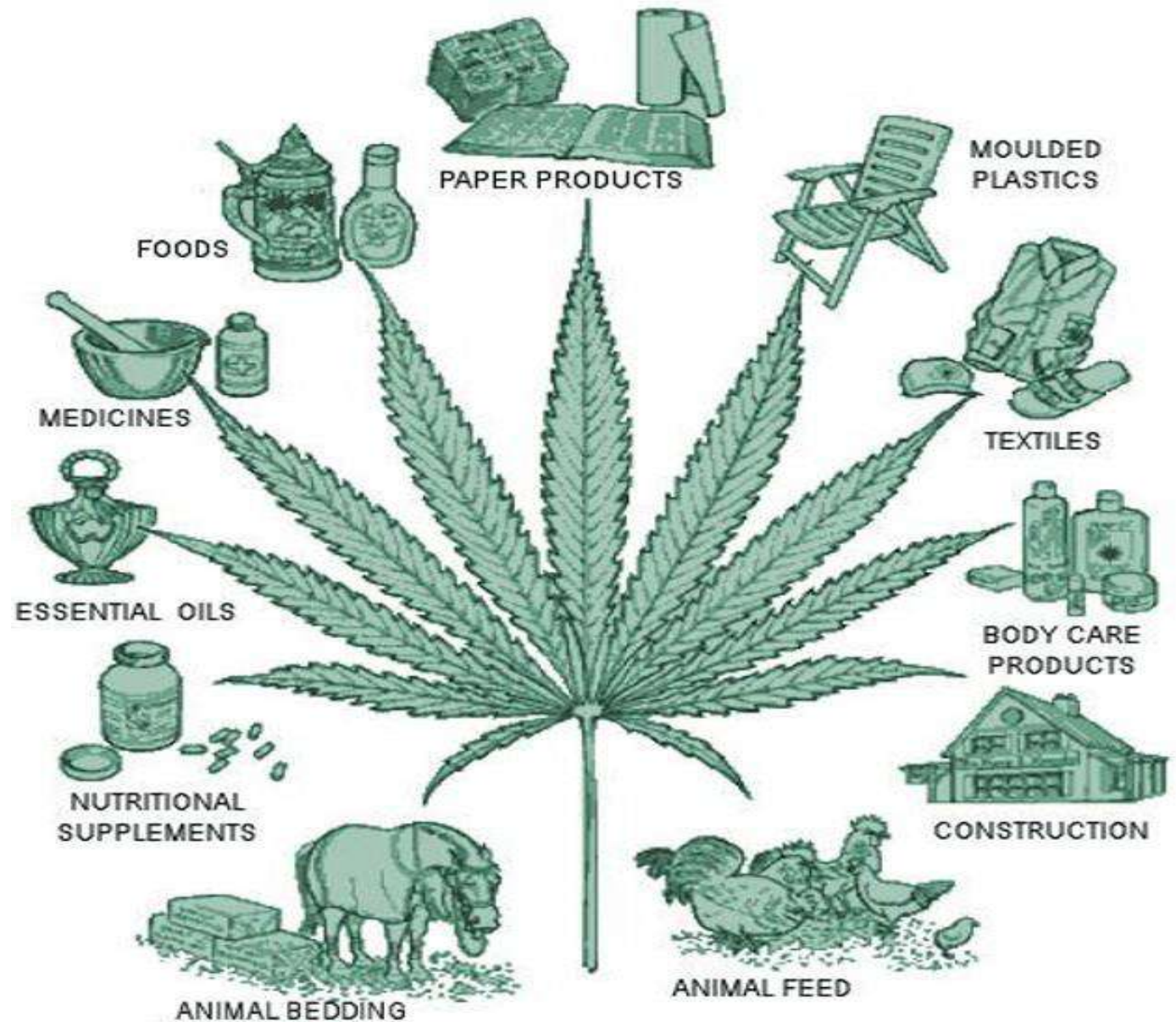
Flowers



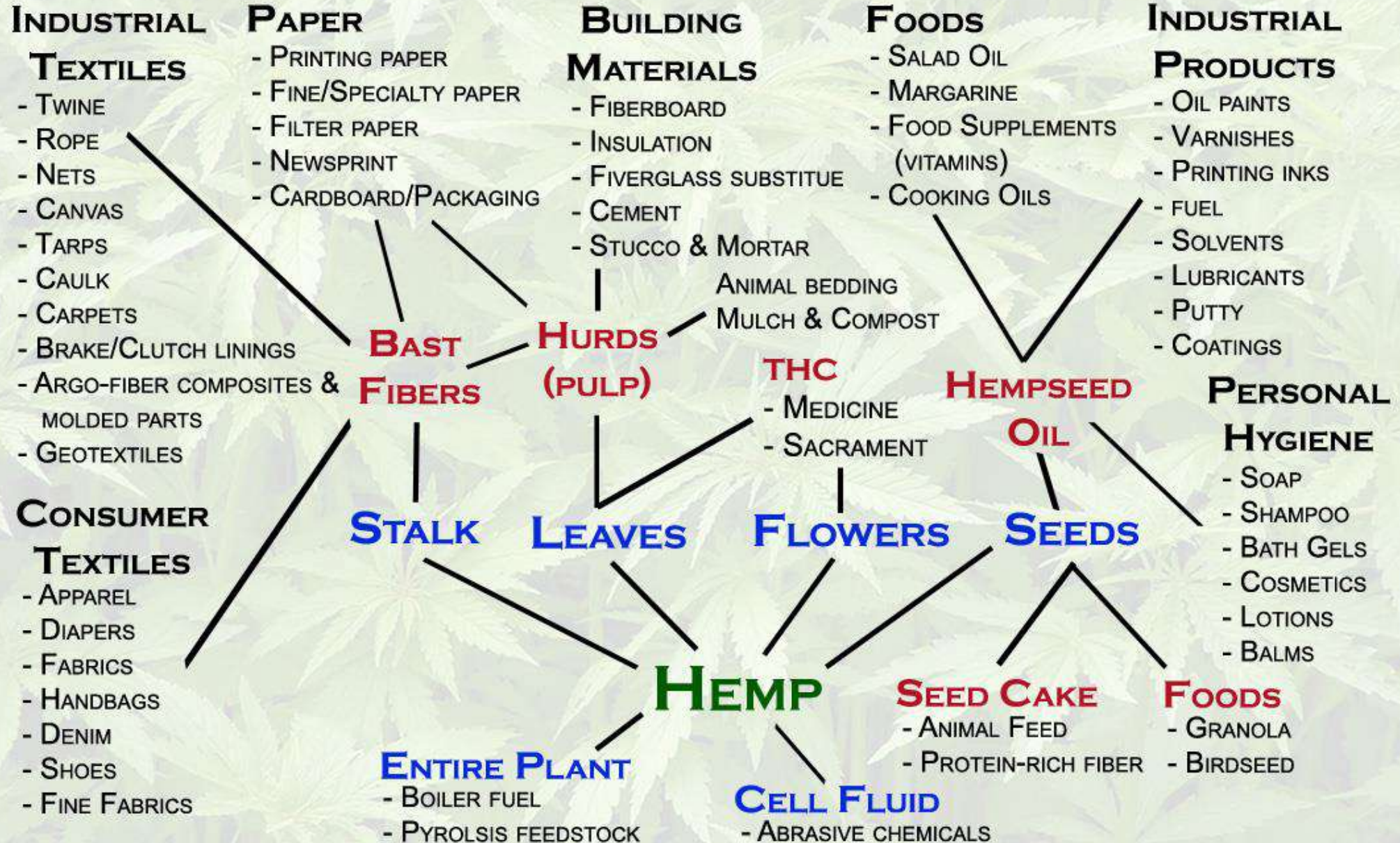
Seeds



Leaves



# MODERN DAY USES FOR HEMP



# Industrial Advantages

## Paper

- One acre of hemp can produce as much useable fiber as four acres of trees or two acres of cotton
- Hemp can be cultivated in as little as 100 days
- Acid-free
- Chlorine-free
- Compared to paper made from trees, hemp paper is:
  - Stronger
  - Longer lasting
  - Can be recycled more times
- Would help prevent deforestation and loss of biodiversity

## Advantages over cotton

- warmer
- stronger
- more water absorbent
- more durable
- UV resistant
- Frost resistant
- Requires little, if any, biocides, pesticides and/or herbicides, whereas cotton requires many



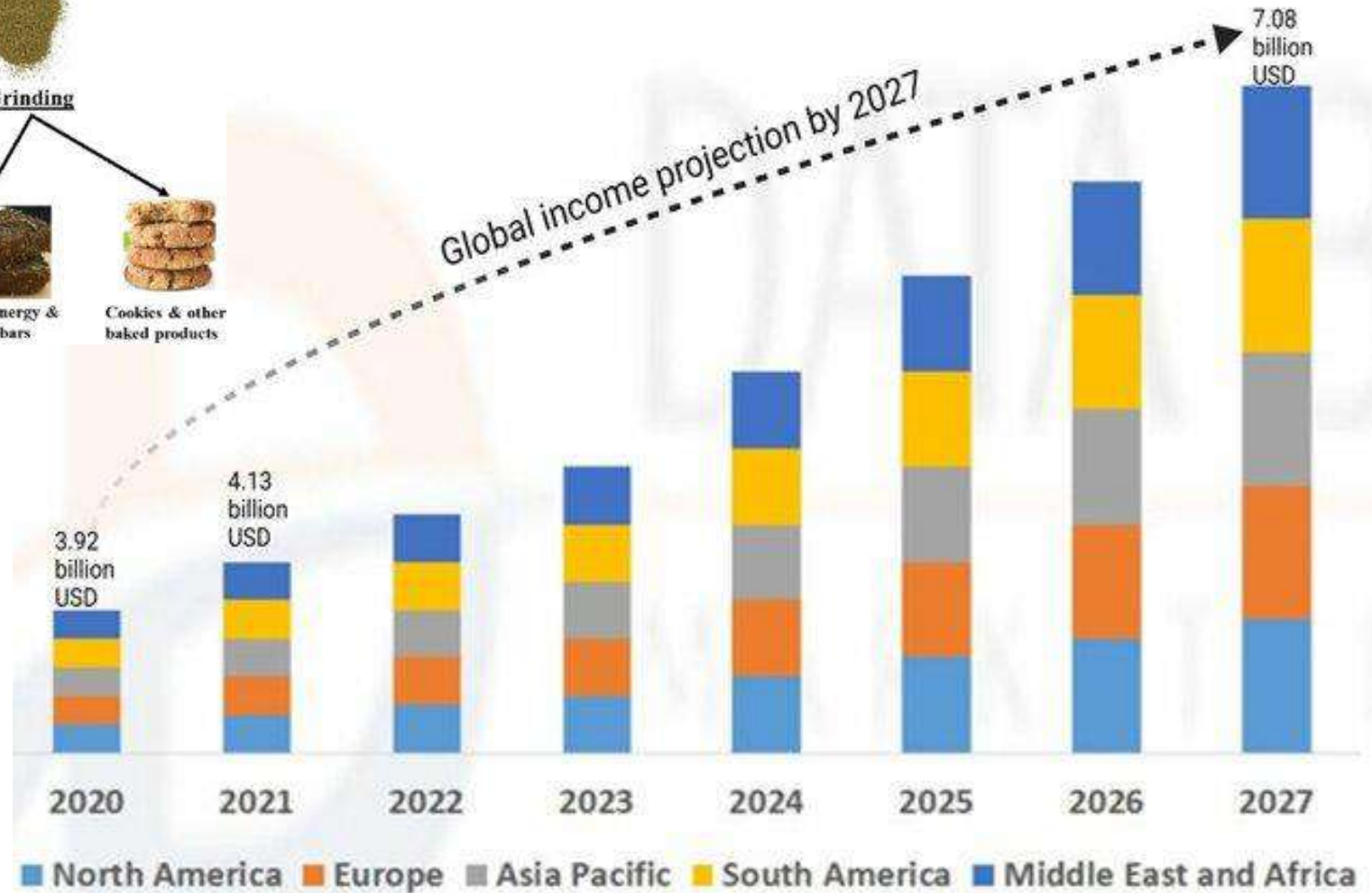
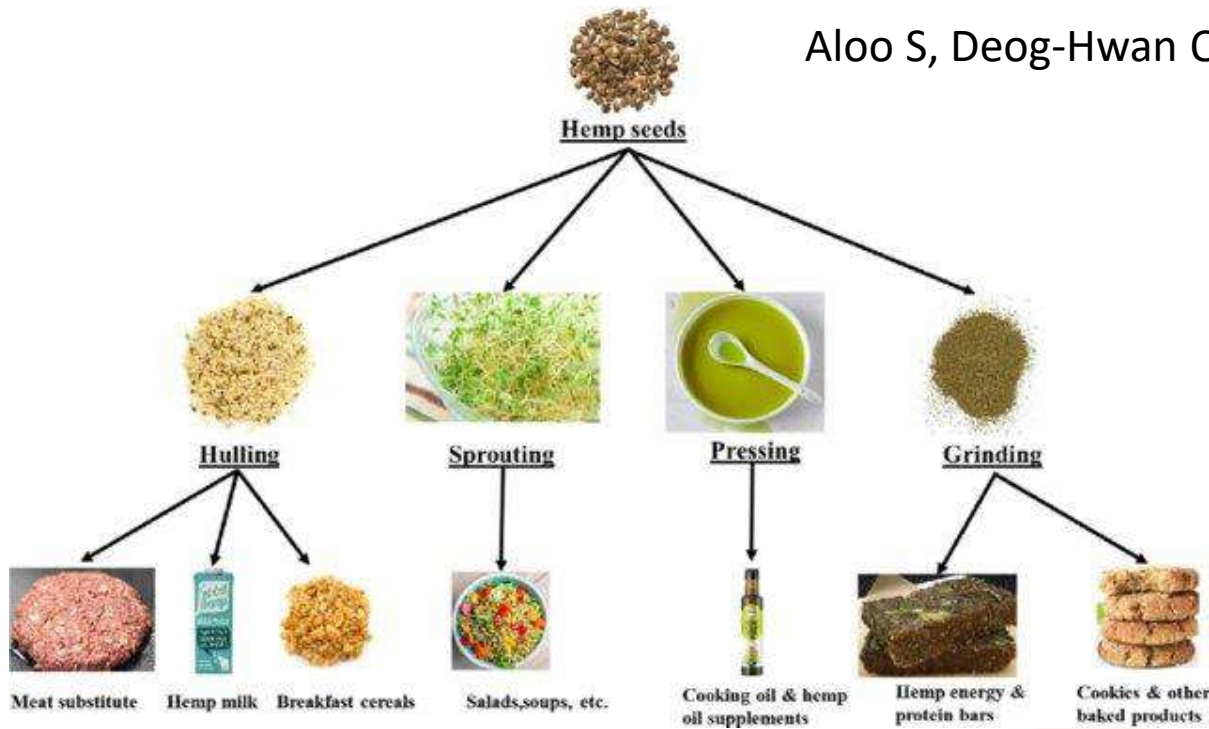
# Cannabis untuk binatang peliharaan (*pets*)



- Studi-studi menunjukkan bahwa cannabis terutama yang mengandung CBD memberi efek positif untuk anjing.
- Indikasi antara lain: nyeri, cemas, stress



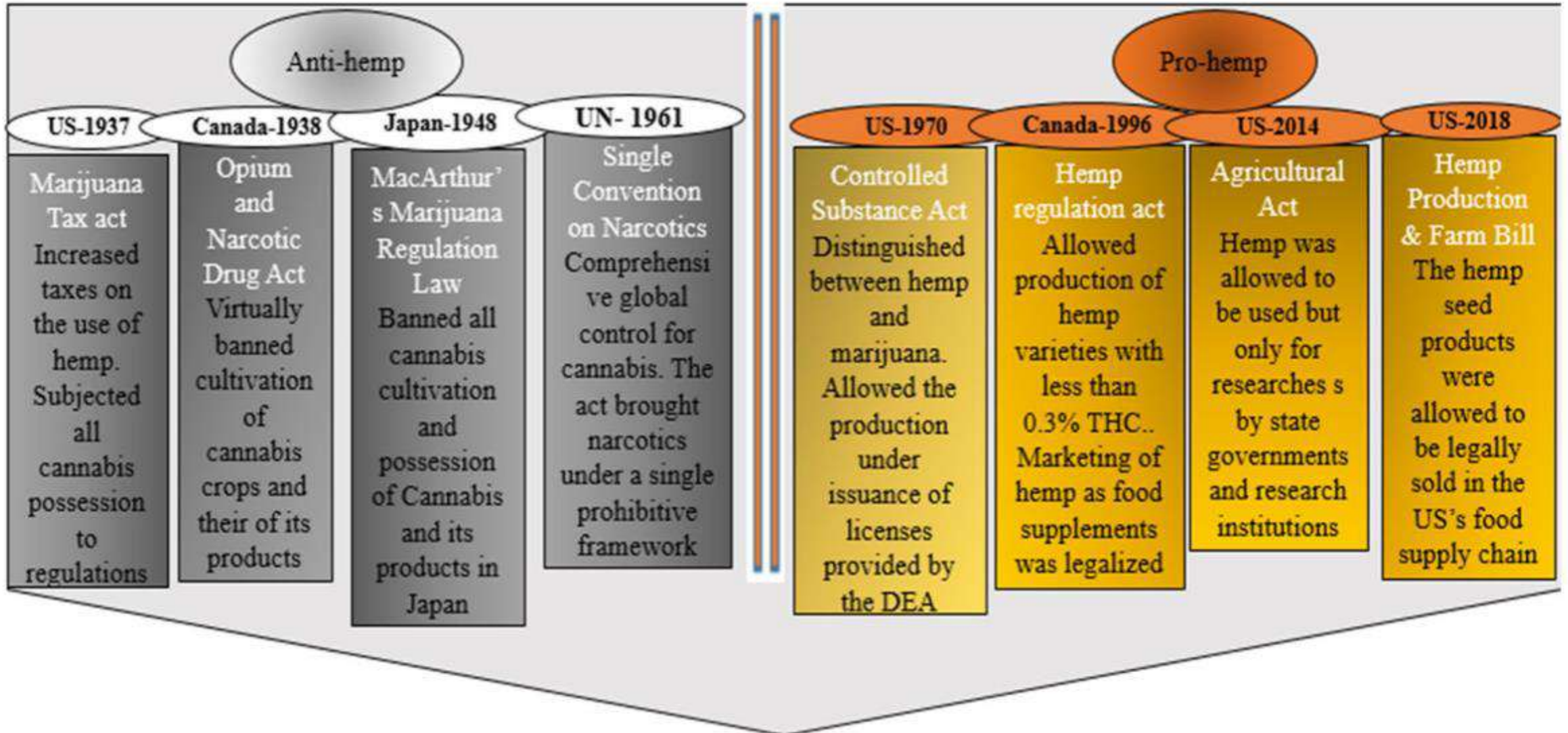
Anjing memiliki sistem endocannabinoid yang serupa dibandingkan dengan manusia. Perbedaan utama adalah lokasi reseptor CB1 pada anjing. Anjing memiliki konsentrasi reseptor CB1 yang lebih tinggi di otak kecil, medula oblongata dan batang otak.



# Tantangan

- Legal issues: Most countries which legalized cannabis more likely for recreational use rather than medical use (11 countries in the world + 22 states in USA).
- Indonesia in accordance to UU Narkotika No. 35 2009: ps1 12 (1) Narkotika Golongan I dilarang diproduksi dan/atau digunakan dalam proses produksi, kecuali dalam jumlah yang sangat terbatas untuk kepentingan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
- Pasal 13 (1) Lembaga ilmu pengetahuan yang berupa lembaga pendidikan dan pelatihan serta penelitian dan pengembangan yang diselenggarakan oleh pemerintah ataupun swasta dapat memperoleh, menanam, menyimpan, dan menggunakan Narkotika untuk kepentingan ilmu pengetahuan dan teknologi setelah mendapatkan izin Menteri.
- (2) Ketentuan lebih lanjut mengenai syarat dan tata cara untuk mendapatkan izin dan penggunaan Narkotika sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diatur dengan Peraturan Menteri.

# Gerakan Ilegalisasi vs Legalisasi Cannablis



# Lamp. UU Narkotika No. 35 (2009) dan Permenkes No. 5 (2023)

## Daftar Narkotika Golongan I:

- 8. Tanaman ganja, semua tanaman genus *cannabis* dan semua bagian dari tanaman termasuk biji, buah, jerami, hasil olahan tanaman ganja atau bagian tanaman ganja termasuk damar ganja dan hasis.
- 9. Tetrahydrocannabinol, dan semua isomer serta semua bentuk stereo kimianya.
- 10. Delta 9 tetrahydrocannabinol, dan semua bentuk stereo kimianya

# Tantangan (sambungan)

## Konsistensi, Standardisasi, Hilirisasi

- Good Agriculture Practice (GAP) untuk produk tanaman dan Good Manufacturing Practice (GMP) untuk produk sintetis → standardisasi
- Aspek manusia: respons variabilitas terhadap obat (profil farmakogenetik) → diresepkan secara individual
- Lebih banyak penelitian yang berfokus pada aspek farmasi dan klinis ganja dan kegunaan non-medis lainnya harus ditingkatkan → membina, memelihara dan mendukung pusat penelitian (BRIN, Universitas, Kementerian terkait, dll.)

# Kesimpulan

- Cannabis merupakan tanaman endemik di berbagai daerah di dunia dan sudah digunakan untuk berbagai hal mulai dari kesehatan dan non-kesehatan.
- Senyawa aktif THC memiliki sifat psikoaktif. Namun banyak senyawa aktif lainnya yang bermanfaat dan perlu diteliti lebih lanjut.
- Cannabis memiliki prospek ekonomi yang besar untuk berbagai industry (obat, kertas, alat-alat rumah tangga, otomotif, perumahan, dll.)

# Daftar Bacaan

- Bonini SA et al. J of Ethnopharmacol. 2018; 227: 300-315.
- Undang-undang Republik Indonesia No. 35 Tahun 2009 Tentang Narkotika
- Aloo SO, Mwititi G, Ngugi LW & Deog-Hwan Oh. Uncovering the secrets of industrial hemp in food and nutrition: The trends, challenges, and new-age perspectives. <https://doi.org/10.1080/10408398.2022.2149468>
- AL Ubeed , Brennan CS, Schanknecht E, et al. (2022). Potential applications of hemp (*Cannabis sativa* L.) extracts and their phytochemicals as functional ingredients in food and medicinal supplements: a narrative review. doi:10.1111/ijfs.16116
- Tandarto K, Simatupang A, et al. The use of medical cannabis on chronic pain. A systematic review. Poster presentation presented at 8<sup>th</sup> Federation of Asian-Oceanian Neuroscience Societies (FAON) Symposium, 19-21 August 2022.



# Tautan terkait Hemp

- [Hemp Environmental Benefits — Andy Kerr | Oregon Conservationist, Writer, Analyst, Operative, Agitator, Strategist, Tactician, Schmoozer, Raconteur](#)
- [Marijuana's History: How One Plant Spread Through the World | Live Science](#)

- In memoriam Prof. Dr. Raphael Mechoulam (1930-2023) – The Founder of Cannabinoid and Endocannabinoid Research



**Thank you!**

- In Memoriam Alm. Prof. Dr. Musri Musman, MS – Guru Besar Kimia – Universitas Syiah Kuala – Banda Aceh

Cannabis medis memiliki prospek cerah dan bermanfaat terhadap kesehatan. Efek negatif itu dapat diminimalkan dengan penggunaan terukur, penggunaan terstruktur dan regulasi-regulasi yang jelas.

Prof. Musri Musman - Guru Besar  
Universitas Syiah Kuala Banda Aceh



# SERTIFIKAT

Diberikan kepada:

**Dr.med., dr. Abraham Simatupang, MKes.**

sebagai

**Narasumber (Dosen Tamu Praktisi)**

Pada mata kuliah **BIO1232**, dengan topik “**Aspek Etnofarmakologi, Medis dan Prospek Ekonomi Cannabis**”, yang dilaksanakan pada **Senin, 27 November 2023**. Perkuliahan ini diselenggarakan oleh Program Studi Sarjana Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University.

Bogor, 27 November 2023  
Ketua Departemen Biologi



Dr. Ir. Iman Rusmana, M.Si  
NIP 196507201991031002



Nomor : 2644 1/IT3.F7.3/KM.00.04/M/B/2023

18 Oktober 2023

Perihal : Undangan Dosen Tamu

Yth.

Dr. med, dr. Abraham Simatupang, MKes.  
Departemen Farmakologi & Terapi  
Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia,  
Jl. Mayjen Sutoyo No.2 Cawang Jakarta

Departemen Biologi, FMIPA IPB mengundang Dr. med, dr. Abraham Simatupang, MKes, untuk memberi kuliah Dosen Tamu pada mata kuliah: Ekologi, yang diselenggarakan oleh Departemen Biologi FMIPA IPB, akan dilaksanakan pada :

Hari/Tanggal : Senin/ 27 November 2023

Waktu : 10.00 – 11.40 WIB

Tempat : Virtual Zoom

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Ketua,



*up* Dr. Ir. Iman Rusmana, M.Si  
NIP. 19650 7201991031002



# Universitas Kristen Indonesia

## Fakultas Kedokteran

### SURAT TUGAS

Nomor: 1426/UKI.F5.D/SDM.01.01/2023

Dalam rangka memenuhi undangan dari Institut Pertanian Bogor, dengan ini Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia menugaskan:

**Dr. med. dr. Abraham Simatupang, M.kes**

untuk melaksanakan kuliah dosen tamu pada Departemen Biologi, FMIPA IPB yang akan dilaksanakan pada:

Hari, tanggal : Senin, 27 November 2023  
Waktu : 10.00 - 11.40 WIB  
Media : Zoom Meeting

Demikian surat tugas ini diberikan kepada yang bersangkutan agar dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Jakarta, 6 November 2023  
Dekan Fakultas Kedokteran,



**Dr. dr. Robert Sinurat, Sp.BS(K)**

Tembusan :

1. Wakil Dekan II Bidang Administrasi Keuangan, SDM, dan Sarana Prasarana
2. SDM Fakultas Kedokteran



Recording

SHOW TASKBAR DISPLAY SETTINGS END SLIDE SHOW

Sign in

0:12:36

10:20 AM

**(Bioactive) Senyawa kimia dalam Cannabis**

- 1269 senyawa kimia yang dikenal di/pada Cannabis
- Cannabinoids (144 dikenal di Cannabis)
  - THC, CBD, CBN, CBG, CBC, THCV, etc.
  - THCA, CBDA, CBGA, CBCA, etc.
  - Beragam efek terapeutik
- Terpenes & Terpenoids (150 dikenal di Cannabis)
  - Limonene, Linolool, Pinene, Myrcene, b-Carophyllene
  - Atribut bau dan beragam efek terapeutik (terapi aroma)
- Flavonoids (50 dikenal di Cannabis)
  - Apigenin, Cannflavin-A, Kaempferol, Vitexin, Orientin
  - Anti-oksidan yang sangat kuat – beragam efek terapeutik

Next slide

**Endocannabinoid system (ECS)**

- ECS receptors ditemukan di tahun 90an; CB1 & CB2
- CB1 diekspresi dalam SSP dan sistem saraf perifer (PNS)
- CB2 diekspresikan di keratinosit, sel imun, sel PNS, mikroglia dan spinalchord/medulla spinalis.
- Ligan endogen (endocannabinoids): terutama anandamide, 2-arachidonylglycerol [2-AG], dan enzim metabolisme ligan → ECS

The diagram shows a human silhouette with various organs highlighted. CB1 receptors are shown in the brain, heart, lungs, and stomach. CB2 receptors are shown in the spleen, liver, and immune cells throughout the body.

No Notes.





**KULIAH TAMU EKOLOGI**

**ASPEK ETNOFARMAKOLOGI,  
MEDIS DAN PROSPEK EKONOMI CANNABIS**

**DEPARTEMEN BIOLOGI IPB UNIVERSITY**