

## SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGs)

### A. Pengertian Sustainable Development Goals

Agenda 2030 untuk Pembangunan Berkelanjutan (the 2030 Agenda for Sustainable Development atau SDGs) adalah kesepakatan pembangunan baru yang mendorong perubahan-perubahan yang bergeser ke arah pembangunan berkelanjutan yang berdasarkan hak asasi manusia dan kesetaraan untuk mendorong pembangunan sosial, ekonomi dan lingkungan hidup. Sustainable Development Goals atau Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) diberlakukan dengan prinsip-prinsip universal, integrasi dan inklusif untuk meyakinkan bahwa tidak akan ada seorang pun yang terlewatkan atau “No-one Left Behind”. SDGs terdiri dari 17 Tujuan dan 169 target dalam rangka melanjutkan upaya dan pencapaian Millennium Development Goals (MDGs) yang berakhir pada tahun 2015 lalu.

Agenda ini adalah rencana aksi untuk *people, planet and prosperity* (manusia, planet dan kesejahteraan). Agenda ini juga berusaha untuk memperkuat perdamaian universal dalam kebebasan yang lebih besar. Memberantas kemiskinan dalam segala bentuk dan dimensinya, termasuk kemiskinan ekstrem, adalah tantangan global terbesar dan persyaratan yang sangat diperlukan untuk pembangunan berkelanjutan. Semua negara semua pemangku kepentingan, yang bertindak dalam kemitraan kolaboratif, akan melaksanakan rencana ini. SDGs bertekad untuk membebaskan umat manusia dari tirani kemiskinan dan ingin dan menyembuhkan dan mengamankan planet kita. Melalui SDGs, PBB bertekad untuk mengambil langkah yang berani dan transformatif yang sangat dibutuhkan untuk menggeser dunia ke jalur yang berkelanjutan dan tangguh. Saat kita memulai perjalanan kolektif ini, kami berjanji bahwa tidak seorang pun akan tertinggal.

17 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan dan 169 target yang diumumkan oleh PBB menunjukkan skala dan ambisi Agenda universal. Tujuan dan target ini diharapkan dapat membangun Tujuan Pembangunan Milenium dan menyelesaikan apa yang tidak tercapai. SDGs berusaha untuk mewujudkan hak semua dan untuk mencapai kesetaraan gender serta pemberdayaan semua perempuan dan anak perempuan. SDGs terintegrasi dan tak terpisahkan serta menyeimbangkan tiga dimensi pembangunan berkelanjutan: ekonomi, sosial, dan

lingkungan. Tujuan dan target akan merangsang tindakan selama 15 tahun ke depan di area yang sangat penting bagi umat manusia dan planet ini.

***People (Manusia)***

PBB melalui SDGs bertekad untuk mengakhiri kemiskinan dan kelaparan, dalam segala bentuk dan dimensinya, dan untuk memastikan bahwa semua manusia dapat memenuhi potensi mereka dalam martabat dan kesetaraan dan dalam lingkungan yang sehat.

***Planet***

PBB melalui SDGs bertekad untuk melindungi planet dari kerusakan, termasuk melalui konsumsi dan produksi berkelanjutan, mengelola sumber daya alam secara berkelanjutan dan mengambil tindakan mendesak terhadap perubahan iklim, sehingga planet dapat mendukung kebutuhan generasi sekarang dan mendatang.

***Prosperity (Kemakmuran)***

PBB melalui SDGs untuk memastikan bahwa semua manusia dapat menikmati kehidupan yang makmur dan memuaskan dan bahwa kemajuan ekonomi, sosial dan teknologi terjadi dalam harmoni dengan alam.

***Peace (Perdamaian)***

PBB melalui SDGs bertekad untuk membina masyarakat yang damai, adil dan inklusif yang bebas dari ketakutan dan kekerasan. Tidak ada pembangunan berkelanjutan tanpa perdamaian dan tidak ada perdamaian tanpa pembangunan berkelanjutan.

***Partnership (Kemitraan)***

PBB melalui SDGs bertekad untuk memobilisasi sarana yang diperlukan untuk menerapkan Agenda ini melalui Kemitraan Global yang dihidupkan untuk Pembangunan Berkelanjutan, berdasarkan semangat solidaritas global yang diperkuat, yang difokuskan terutama pada kebutuhan masyarakat termiskin dan paling rentan, serta dengan partisipasi semua negara, semua pemangku kepentingan, dan semua orang. Keterkaitan dan sifat terpadu dari Tujuan Pembangunan Berkelanjutan atau SDGs sangat penting dalam memastikan bahwa tujuan Agenda baru terwujud. Jika seluruh agenda terwujud, kehidupan semua orang akan meningkat secara signifikan dan dunia kita akan berubah menjadi lebih baik.

**B. Tujuan dan target SDG**

Sasaran dan target Pembangunan Berkelanjutan atau SDGs terpadu dan tidak dapat dipisahkan, bersifat global dan dapat diterapkan secara universal, dengan mempertimbangkan berbagai realitas, kapasitas, dan tingkat pembangunan nasional, serta menghormati kebijakan dan prioritas nasional. Target ditetapkan sebagai aspiratif dan global, dengan masing-masing Pemerintah menetapkan target nasionalnya sendiri yang dipandu oleh tingkat ambisi global tetapi dengan mempertimbangkan keadaan nasional. Setiap Pemerintah juga akan memutuskan bagaimana target aspiratif dan global ini harus dimasukkan ke dalam proses perencanaan, kebijakan, dan strategi nasional. penting untuk mengenali hubungan antara pembangunan berkelanjutan dan proses lain yang relevan dan berkelanjutan di bidang ekonomi, sosial dan lingkungan. SDGs terdiri dari 17 tujuan dan 169 target, yaitu sebagai berikut:



Gambar 1. 17 Tujuan SDGs

### 1. *No Poverty* (Tanpa Kemiskinan)

**Tujuan 1:** Mengentaskan segala bentuk Kemiskinan di mana pun.

**Target:**

- 1.1 Pada tahun 2030, mengentaskan kemiskinan ekstrim bagi semua orang yang saat ini berpendapatan kurang dari 1,25 dolar Amerika per hari.
- 1.2 Pada tahun 2030, mengurangi setidaknya setengah proporsi laki-laki, perempuan dan anak-anak dari semua usia, yang hidup dalam kemiskinan di semua dimensi, sesuai dengan definisi nasional.
- 1.3 Menerapkan secara nasional sistem dan upaya perlindungan sosial yang tepat bagi semua, termasuk kelompok yang paling miskin, dan pada tahun 2030 mencapai cakupan substansial bagi kelompok miskin dan rentan.
- 1.4 Pada tahun 2030, menjamin bahwa semua laki-laki dan perempuan, khususnya masyarakat miskin dan rentan, memiliki hak yang sama terhadap sumber daya ekonomi, serta akses terhadap pelayanan dasar, kepemilikan dan kontrol atas tanah dan bentuk kepemilikan lain, warisan, sumber daya alam, teknologi baru, dan jasa keuangan yang tepat, termasuk keuangan mikro.
- 1.5 Pada tahun 2030, membangun ketahanan masyarakat miskin dan mereka yang berada dalam kondisi rentan, dan mengurangi kerentanan mereka terhadap kejadian ekstrim terkait iklim dan guncangan ekonomi, sosial, lingkungan, dan bencana.
  - 1.a Menjamin mobilisasi yang signifikan terkait sumber daya dari berbagai sumber, termasuk melalui kerjasama pembangunan yang lebih baik, untuk menyediakan sarana yang memadai dan terjangkau bagi negara berkembang, khususnya negara kurang berkembang untuk melaksanakan program dan kebijakan mengakhiri kemiskinan di semua dimensi.
  - 1.b. Membuat kerangka kebijakan yang kuat di tingkat nasional, regional dan internasional, berdasarkan strategi pembangunan yang memihak pada kelompok miskin dan peka terhadap isu gender untuk mendukung investasi yang cepat dalam tindakan pemberantasan kemiskinan.

## **2. *Zero Hunger (Tanpa Kelaparan)***

**Tujuan 2:** Mengakhiri kelaparan mencapai ketahanan pangan dan meningkatkan gizi dan mendukung pertanian berkelanjutan.

**Target:**

- 2.1 Pada tahun 2030, menghilangkan kelaparan dan menjamin akses bagi semua orang, khususnya orang miskin dan mereka yang berada dalam kondisi rentan, termasuk bayi, terhadap makanan yang aman, bergizi, dan cukup sepanjang tahun.
- 2.2 Pada tahun 2030, menghilangkan segala bentuk kekurangan gizi, termasuk pada tahun 2025 mencapai target yang disepakati secara internasional untuk anak pendek dan kurus di bawah usia 5 tahun, dan memenuhi kebutuhan gizi remaja perempuan, ibu hamil dan menyusui, serta manula.
- 2.3 Pada tahun 2030, menggandakan produktivitas pertanian dan pendapatan produsen makanan skala kecil, khususnya perempuan, masyarakat penduduk asli, keluarga petani, penggembala dan nelayan, termasuk melalui akses yang aman dan sama terhadap lahan, sumber daya produktif, dan input lainnya, pengetahuan, jasa keuangan, pasar, dan peluang nilai tambah, dan pekerjaan nonpertanian.
- 2.4 Pada tahun 2030, menjamin sistem produksi pangan yang berkelanjutan dan menerapkan praktek pertanian tangguh yang meningkatkan produksi dan produktivitas, membantu menjaga ekosistem, memperkuat kapasitas adaptasi terhadap perubahan iklim, cuaca ekstrim, kekeringan, banjir, dan bencana lainnya, serta secara progresif memperbaiki kualitas tanah dan lahan.
- 2.5 Pada tahun 2020, mengelola keragaman genetik benih, tanaman budidaya dan hewan ternak dan peliharaan dan spesies liar terkait, termasuk melalui bank benih dan tanaman yang dikelola dan dianekaragamkan dengan baik di tingkat nasional, regional dan internasional, serta meningkatkan akses terhadap pembagian keuntungan yang adil dan merata, hasil dari pemanfaatan sumber daya genetik dan pengetahuan tradisional terkait, sebagaimana yang disepakati secara internasional.
  - 2.a Meningkatkan investasi, termasuk melalui kerjasama internasional yang kuat, dalam infrastruktur perdesaan, layanan kajian dan perluasan pertanian, pengembangan teknologi dan bank gen untuk tanaman dan ternak, untuk meningkatkan kapasitas produktif pertanian di negara berkembang, khususnya negara kurang berkembang.
  - 2.b Memperbaiki dan mencegah pembatasan dan distorsi dalam pasar pertanian dunia, termasuk melalui penghapusan secara bersamaan segala bentuk subsidi ekspor

pertanian dan semua tindakan ekspor dengan efek setara, sesuai dengan amanat the Doha Development Round.

- 2.c Mengadopsi langkah-langkah untuk menjamin berfungsinya pasar komoditas pangan serta turunannya dengan tepat, dan memfasilitasi pada waktu yang tepat akses terhadap informasi pasar, termasuk informasi cadangan pangan, untuk membantu membatasi volatilitas harga pangan yang ekstrim.

### **3. *Good Health and Well-Being* (Kehidupan Sehat dan Sejahtera)**

**Tujuan 3:** Menjamin Kehidupan Sehat dan Mendukung Kesejahteraan Bagi Semua Di Segala Usia

**Target:**

- 3.1 Pada tahun 2030, mengurangi rasio angka kematian ibu hingga kurang dari 70 per 100.000 kelahiran hidup.
- 3.2 Pada tahun 2030, mengakhiri kematian bayi baru lahir dan balita yang dapat dicegah, dengan seluruh negara berusaha menurunkan Angka Kematian Neonatal setidaknya hingga 12 per 1000 KH (Kelahiran Hidup) dan Angka Kematian Balita 25 per 1000.
- 3.3 Pada tahun 2030, mengakhiri epidemi AIDS, tuberkulosis, malaria, dan penyakit tropis yang terabaikan, dan memerangi hepatitis, penyakit bersumber air, serta penyakit menular lainnya.
- 3.4 Pada tahun 2030, mengurangi hingga sepertiga angka kematian dini akibat penyakit tidak menular, melalui pencegahan dan pengobatan, serta meningkatkan kesehatan mental dan kesejahteraan.
- 3.5 Memperkuat pencegahan dan pengobatan penyalahgunaan zat, termasuk penyalahgunaan narkotika dan penggunaan alkohol yang membahayakan.
- 3.6 Pada tahun 2020, mengurangi hingga setengah jumlah kematian global dan cedera dari kecelakaan lalu lintas.
- 3.7 Pada tahun 2030, menjamin akses universal terhadap layanan kesehatan seksual dan reproduksi, termasuk keluarga berencana, informasi dan pendidikan, dan integrasi kesehatan reproduksi ke dalam strategi dan program nasional.
- 3.8 Mencapai cakupan kesehatan universal, termasuk perlindungan risiko keuangan, akses terhadap pelayanan kesehatan dasar yang baik, dan akses terhadap obat-obatan dan vaksin dasar yang aman, efektif, berkualitas, dan terjangkau bagi semua orang.

- 3.9 Pada tahun 2030, secara signifikan mengurangi jumlah kematian dan kesakitan akibat bahan kimia berbahaya, serta polusi dan kontaminasi udara, air, dan tanah.
- 3.a Memperkuat pelaksanaan the Framework Convention on Tobacco Control WHO di seluruh negara sebagai langkah yang tepat.
  - 3.b. Mendukung penelitian dan pengembangan vaksin dan obat penyakit menular dan tidak menular yang terutama berpengaruh terhadap negara berkembang, menyediakan akses terhadap obat dan vaksin dasar yang terjangkau, sesuai the Doha Declaration tentang the TRIPS Agreement and Public Health, yang menegaskan hak negara berkembang untuk menggunakan secara penuh ketentuan dalam Kesepakatan atas Aspek-Aspek Perdagangan dari Hak Kekayaan Intelektual terkait keleluasaan untuk melindungi kesehatan masyarakat, dan khususnya, menyediakan akses obat bagi semua.
  - 3.c Meningkatkan secara signifikan pembiayaan kesehatan dan rekrutmen, pengembangan, pelatihan, dan retensi tenaga kesehatan di negara berkembang, khususnya negara kurang berkembang, dan negara berkembang pulau kecil.
  - 3.d Memperkuat kapasitas semua negara, khususnya negara berkembang tentang peringatan dini, pengurangan risiko dan manajemen risiko kesehatan nasional dan global.

#### **4. *Quality Education (Pendidikan Berkualitas)***

**Tujuan 4:** Menjamin pendidikan yang inklusif dan setara secara kualitas dan mendukung kesempatan belajar seumur hidup bagi semua.

**Target:**

- 4.1 Pada tahun 2030, menjamin bahwa semua anak perempuan dan laki-laki menyelesaikan pendidikan dasar dan menengah tanpa dipungut biaya, setara, dan berkualitas, yang mengarah pada capaian pembelajaran yang relevan dan efektif.
- 4.2 Pada tahun 2030, menjamin bahwa semua anak perempuan dan laki-laki memiliki akses terhadap perkembangan dan pengasuhan anak usia dini, pengasuhan, pendidikan pra-sekolah dasar yang berkualitas, sehingga mereka siap untuk menempuh pendidikan dasar.

- 4.3 Pada tahun 2030, menjamin akses yang sama bagi semua perempuan dan laki-laki, terhadap pendidikan teknik, kejuruan dan pendidikan tinggi, termasuk universitas, yang terjangkau dan berkualitas.
- 4.4 Pada tahun 2030, meningkatkan secara signifikan jumlah pemuda dan orang dewasa yang memiliki keterampilan yang relevan, termasuk keterampilan teknik dan kejuruan, untuk pekerjaan, pekerjaan yang layak dan kewirausahaan.
- 4.5 Pada tahun 2030, menghilangkan disparitas gender dalam pendidikan, dan menjamin akses yang sama untuk semua tingkat pendidikan dan pelatihan kejuruan, bagi masyarakat rentan termasuk penyandang cacat, masyarakat penduduk asli, dan anak-anak dalam kondisi rentan.
- 4.6 Pada tahun 2030, menjamin bahwa semua remaja dan proporsi kelompok dewasa tertentu, baik laki-laki maupun perempuan, memiliki kemampuan literasi dan numerasi.
- 4.7 Pada tahun 2030, menjamin semua peserta didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk meningkatkan pembangunan berkelanjutan, termasuk antara lain, melalui pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan dan gaya hidup yang berkelanjutan, hak asasi manusia, kesetaraan gender, promosi budaya damai dan non kekerasan, kewarganegaraan global dan penghargaan terhadap keanekaragaman budaya dan kontribusi budaya terhadap pembangunan berkelanjutan.
- 4.a Membangun dan meningkatkan fasilitas pendidikan yang ramah anak, ramah penyandang cacat dan gender, serta menyediakan lingkungan belajar yang aman, anti kekerasan, inklusif dan efektif bagi semua.
- 4.b Pada tahun 2020, secara signifikan memperluas secara global, jumlah beasiswa bagi negara berkembang, khususnya negara kurang berkembang, negara berkembang pulau kecil, dan negara-negara Afrika, untuk mendaftar di pendidikan tinggi, termasuk pelatihan kejuruan, teknologi informasi dan komunikasi, program teknik, program rekayasa dan ilmiah, di negara maju dan negara berkembang lainnya.
- 4.c Pada tahun 2030, secara signifikan meningkatkan pasokan guru yang berkualitas, termasuk melalui kerjasama internasional dalam pelatihan guru di negara

berkembang, terutama negara kurang berkembang, dan negara berkembang kepulauan kecil.

## **5. Gender Equality (Kesetaraan Gender)**

**Tujuan 5:** Mencapai kesetaraan GENDER dan memberdayakan semua perempuan dan anak Perempuan.

### **Target:**

- 5.1 Mengakhiri segala bentuk diskriminasi terhadap kaum perempuan dimanapun.
- 5.2 Menghapuskan segala bentuk kekerasan terhadap kaum perempuan di ruang publik dan pribadi, termasuk perdagangan orang dan eksploitasi seksual, serta berbagai jenis eksploitasi lainnya.
- 5.3 Menghapuskan semua praktik berbahaya, seperti perkawinan usia anak, perkawinan dini dan paksa, serta sunat perempuan.
- 5.4 Mengenali dan menghargai pekerjaan mengasuh dan pekerjaan rumah tangga yang tidak dibayar melalui penyediaan pelayanan publik, infrastruktur dan kebijakan perlindungan sosial, dan peningkatan tanggung jawab bersama dalam rumah tangga dan keluarga yang tepat secara nasional.
- 5.5 Menjamin partisipasi penuh dan efektif, dan kesempatan yang sama bagi perempuan untuk memimpin di semua tingkat pengambilan keputusan dalam kehidupan politik, ekonomi, dan masyarakat.
- 5.6 Menjamin akses universal terhadap kesehatan seksual dan reproduksi, dan hak reproduksi seperti yang telah disepakati sesuai dengan Programme of Action of the International Conference on Population and Development and the Beijing Platform serta dokumen-dokumen hasil revidi dari konferensi-konferensi tersebut.
  - 5.a Melakukan reformasi untuk memberi hak yang sama kepada perempuan terhadap sumber daya ekonomi, serta akses terhadap kepemilikan dan kontrol atas tanah dan bentuk kepemilikan lain, jasa keuangan, warisan dan sumber daya alam, sesuai dengan hukum nasional.
  - 5.b Meningkatkan penggunaan teknologi yang memungkinkan, khususnya teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan pemberdayaan perempuan.

- 5.c Mengadopsi dan memperkuat kebijakan yang baik dan perundang-undangan yang berlaku untuk peningkatan kesetaraan gender dan pemberdayaan kaum perempuan di semua tingkatan.

## **6. *Clean Water and Sanitation (Air Bersih dan Sanitasi Layak)***

**Tujuan 6:** Menjamin ketersediaan dan manajemen Air Dan Sanitasi Yang Berkelanjutan Untuk semua.

**Target:**

- 6.1 Pada tahun 2030, mencapai akses universal dan merata terhadap air minum yang aman dan terjangkau bagi semua.
- 6.2 Pada tahun 2030, mencapai akses terhadap sanitasi dan kebersihan yang memadai dan merata bagi semua, dan menghentikan praktik buang air besar di tempat terbuka, memberikan perhatian khusus pada kebutuhan kaum perempuan, serta kelompok masyarakat rentan.
- 6.3 Pada tahun 2030, meningkatkan kualitas air dengan mengurangi polusi, menghilangkan pembuangan, dan meminimalkan pelepasan material dan bahan kimia berbahaya, mengurangi setengah proporsi air limbah yang tidak diolah, dan secara signifikan meningkatkan daur ulang, serta penggunaan kembali barang daur ulang yang aman secara global.
- 6.4 Pada tahun 2030, secara signifikan meningkatkan efisiensi penggunaan air di semua sektor, dan menjamin penggunaan dan pasokan air tawar yang berkelanjutan untuk mengatasi kelangkaan air, dan secara signifikan mengurangi jumlah orang yang menderita akibat kelangkaan air.
- 6.5 Pada tahun 2030, menerapkan pengelolaan sumber daya air terpadu di semua tingkatan, termasuk melalui kerjasama lintas batas yang tepat.
- 6.6 Pada tahun 2020, melindungi dan merestorasi ekosistem terkait sumber daya air, termasuk pegunungan, hutan, lahan basah, sungai, air tanah, dan danau.
- 6.a Pada tahun 2030, memperluas kerjasama dan dukungan internasional dalam hal pembangunan kapasitas bagi negara-negara berkembang, dalam program dan kegiatan terkait air dan sanitasi, termasuk pemanenan air, desalinasi, efisiensi air, pengolahan air limbah, daur ulang dan teknologi daur ulang.

6.b Mendukung dan memperkuat partisipasi masyarakat lokal dalam meningkatkan pengelolaan air dan sanitasi.

## **7. Tujuan 7- *Affordable and Clean Energy* (Energi Bersih dan Terjangkau)**

Menjamin akses terhadap energi yang terjangkau, dapat diandalkan, berkelanjutan dan modern bagi semua.

### **Target:**

7.1 Pada tahun 2030, menjamin akses universal layanan energi yang terjangkau, andal dan modern.

7.2 Pada tahun 2030, meningkat secara substansial pangsa energi terbarukan dalam bauran energi global.

7.3 Pada tahun 2030, melakukan perbaikan efisiensi energi di tingkat global sebanyak dua kali lipat.

7.a Pada tahun 2030, memperkuat kerjasama internasional untuk memfasilitasi akses pada teknologi dan riset energi bersih, termasuk energi terbarukan, efisiensi energi, canggih, teknologi bahan bakar fosil lebih bersih, dan mempromosikan investasi di bidang infrastruktur energi dan teknologi energi bersih.

7.b Pada tahun 2030, memperluas infrastruktur dan meningkatkan teknologi untuk penyediaan layanan energi modern dan berkelanjutan bagi semua negara-negara berkembang, khususnya negara kurang berkembang, negara berkembang pulau kecil dan negara berkembang.

## **8. Tujuan 8- *Decent Work and Economic Growth* (Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi)**

Mendukung pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan, penyerapan tenaga kerja Penuh dan produktif serta pekerjaan yang layak bagi semua.

### **Target:**

8.1 Mempertahankan pertumbuhan ekonomi per kapita sesuai dengan kondisi nasional dan, khususnya, setidaknya 7 persen pertumbuhan produk domestik bruto per tahun di negara kurang berkembang.

8.2 Mencapai tingkat produktivitas ekonomi yang lebih tinggi, melalui diversifikasi, peningkatan dan inovasi teknologi, termasuk melalui fokus pada sektor yang memberi nilai tambah tinggi dan padat karya.

- 8.3 Menggalakkan kebijakan pembangunan yang mendukung kegiatan produktif, penciptaan lapangan kerja layak, kewirausahaan, kreativitas dan inovasi, dan mendorong formalisasi dan pertumbuhan usaha mikro, kecil, dan menengah, termasuk melalui akses terhadap jasa keuangan.
- 8.4 Meningkatkan secara progresif, hingga 2030, efisiensi sumber daya global dalam konsumsi dan produksi, serta usaha melepas kaitan pertumbuhan ekonomi dari degradasi lingkungan, sesuai dengan the 10-Year Framework of Programs on Sustainable Consumption and Production, dengan negara-negara maju sebagai pengarah.
- 8.5 Pada tahun 2030, mencapai pekerjaan tetap dan produktif dan pekerjaan yang layak bagi semua perempuan dan laki-laki, termasuk bagi pemuda dan penyandang difabilitas, dan upah yang sama untuk pekerjaan yang sama nilainya.
- 8.6 Pada tahun 2020, secara substansial mengurangi proporsi usia muda yang tidak bekerja, tidak menempuh pendidikan atau pelatihan.
- 8.7 Mengambil tindakan cepat dan untuk memberantas kerja paksa, mengakhiri perbudakan dan penjualan manusia, mengamankan larangan dan penghapusan bentuk terburuk tenaga kerja anak, termasuk perekrutan dan penggunaan tentara anak-anak, dan pada tahun 2025 mengakhiri tenaga kerja anak dalam segala bentuknya.
- 8.8 Melindungi hak-hak tenaga kerja dan mempromosikan lingkungan kerja yang aman dan terjamin bagi semua pekerja, termasuk pekerja migran, khususnya pekerja migran perempuan, dan mereka yang bekerja dalam pekerjaan berbahaya.
- 8.9 Pada tahun 2030, menyusun dan melaksanakan kebijakan untuk mempromosikan pariwisata berkelanjutan yang menciptakan lapangan kerja dan mempromosikan budaya dan produk lokal.
- 8.10 Memperkuat kapasitas lembaga keuangan domestik untuk mendorong dan memperluas akses terhadap perbankan, asuransi dan jasa keuangan bagi semua.
- 8.a Meningkatkan bantuan untuk mendukung perdagangan bagi negara berkembang, terutama negara kurang berkembang, termasuk melalui the Enhanced Integrated Framework for Trade-Related Technical Assistance bagi negara kurang berkembang.

8.b Pada tahun 2020, mengembangkan dan mengoperasionalkan strategi global untuk ketenagakerjaan pemuda dan menerapkan the Global Jobs Pact of the International Labour Organization.

**9. Tujuan 9- *Industry, Innovation and Infrastructure* (Industri, Inovasi, dan Infastruktur)**

Membangun infrastruktur berketahanan mendukung industrialisasi yang inklusif dan berkelanjutan serta mendorong inovasi.

**Target:**

9.1 Mengembangkan infrastruktur yang berkualitas, andal, berkelanjutan dan tangguh, termasuk infrastruktur regional dan lintas batas, untuk mendukung pembangunan ekonomi dan kesejahteraan manusia, dengan fokus pada akses yang terjangkau dan merata bagi semua.

9.2 Mempromosikan industrialisasi inklusif dan berkelanjutan, dan pada tahun 2030, secara signifikan meningkatkan proporsi industri dalam lapangan kerja dan produk domestik bruto, sejalan dengan kondisi nasional, dan meningkatkan dua kali lipat proporsinya di negara kurang berkembang.

9.3 Meningkatkan akses industri dan perusahaan skala kecil, khususnya di negara berkembang, terhadap jasa keuangan, termasuk kredit terjangkau, dan mengintegrasikan ke dalam rantai nilai dan pasar.

9.4 Pada tahun 2030, meningkatkan infrastruktur dan retrofit industri agar dapat berkelanjutan, dengan peningkatan efisiensi penggunaan sumberdaya dan adopsi yang lebih baik dari teknologi dan proses industri bersih dan ramah lingkungan, yang dilaksanakan semua negara sesuai kemampuan masing-masing.

9.5 Memperkuat riset ilmiah, meningkatkan kapabilitas teknologi sektor industri di semua negara, terutama negara-negara berkembang, termasuk pada tahun 2030, mendorong inovasi dan secara substansial meningkatkan jumlah pekerja penelitian dan pengembangan per 1 juta orang dan meningkatkan pembelanjaan publik dan swasta untuk penelitian dan pengembangan.

9.a Memfasilitasi pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan dan tangguh di negara berkembang, melalui peningkatan keuangan, teknologi dan dukungan teknis bagi

negara-negara Afrika, negara-negara kurang berkembang, negara-negara berkembang terkurung daratan dan negara-negara pulau kecil.

9.b Mendukung pengembangan teknologi domestic, riset dan inovasi di negara-negara berkembang, termasuk dengan memastikan lingkungan kebijakan yang kondusif, antara lain untuk diversifikasi industry dan peningkatan nilai tambah komoditas.

9.c Secara signifikan meningkatkan akses terhadap teknologi informasi dan komunikasi, dan mengusahakan penyediaan akses universal dan terjangkau Internet di negara-negara kurang berkembang pada tahun 2020.

## **10. Tujuan 10- *Reduce Inequalities* (Berkurangnya Kesenjangan)**

Mengurangi Kesenjangan Di dalam dan Di antara negara

### **Target:**

- 10.1 Pada tahun 2030, secara progresif mencapai dan mempertahankan pertumbuhan pendapatan penduduk yang berada di bawah 40% dari populasi pada tingkat yang lebih tinggi dari rata-rata nasional.
- 10.2 Pada tahun 2030, memberdayakan dan meningkatkan inklusi sosial, ekonomi dan politik bagi semua, terlepas dari usia, jenis kelamin, difabilitas, ras, suku, asal, agama atau kemampuan ekonomi atau status lainnya.
- 10.3 Menjamin kesempatan yang sama dan mengurangi kesenjangan hasil, termasuk dengan menghapus hukum, kebijakan dan praktik yang diskriminatif, dan mempromosikan legislasi, kebijakan dan tindakan yang tepat terkait legislasi dan kebijakan tersebut.
- 10.4 Mengadopsi kebijakan, terutama kebijakan fiskal, upah dan perlindungan sosial, serta secara progresif mencapai kesetaraan yang lebih besar.
- 10.5 Memperbaiki regulasi dan pengawasan pasar dan lembaga keuangan global, dan memperkuat pelaksanaan regulasinya.
- 10.6 Memastikan peningkatan representasi dan suara bagi negara berkembang dalam pengambilan keputusan di lembaga-lembaga ekonomi dan keuangan internasional global, untuk membentuk kelembagaan yang lebih efektif, kredibel, akuntabel dan terlegitimasi.

10.7 Memfasilitasi migrasi dan mobilitas manusia yang teratur, aman, berkala dan bertanggung jawab, termasuk melalui penerapan kebijakan migrasi yang terencana dan dikelola dengan baik.

10.a Menerapkan prinsip perlakuan khusus dan berbeda bagi negara berkembang, khususnya negara yang kurang berkembang, sesuai dengan kesepakatan *World Trade Organization*.

10.b Mendorong bantuan pembangunan dan arus keuangan yang resmi, termasuk investasi asing secara langsung, ke negara-negara yang paling membutuhkan, terutama negara kurang berkembang, negara-negara Afrika, negara berkembang pulau kecil dan negara terkurung daratan, sesuai dengan rencana dan program nasional mereka.

10.c Memperbesar pemanfaatan jasa keuangan bagi pekerja.

## **11. Tujuan 11- *Sustainable Cities and Communities* (Kota dan Pemukiman Yang Berkelanjutan)**

Mewujudkan kota-kota dan permukiman yang inklusif, aman, tangguh dan berkelanjutan.

### **Target:**

11.1 Pada tahun 2030, menjamin akses bagi semua terhadap perumahan yang layak, aman, terjangkau, dan pelayanan dasar, serta menata kawasan kumuh.

11.2 Pada tahun 2030, menyediakan akses terhadap sistem transportasi yang aman, terjangkau, mudah diakses dan berkelanjutan untuk semua, meningkatkan keselamatan lalu lintas, terutama dengan memperluas jangkauan transportasi umum, dengan memberi perhatian khusus pada kebutuhan mereka yang berada dalam situasi rentan, perempuan, anak, penyandang difabilitas dan orang tua.

11.3 Pada tahun 2030, memperkuat urbanisasi yang inklusif dan berkelanjutan serta kapasitas partisipasi, perencanaan penanganan permukiman yang berkelanjutan dan terintegrasi di semua negara.

11.4 Mempromosikan dan menjaga warisan budaya dunia dan warisan alam.

11.5 Pada tahun 2030, secara signifikan mengurangi jumlah kematian dan jumlah orang terdampak, dan secara substansial mengurangi kerugian ekonomi relatif terhadap PDB global yang disebabkan oleh bencana, dengan fokus melindungi orang miskin dan orang-orang dalam situasi rentan.

- 11.6 Pada tahun 2030, mengurangi dampak lingkungan perkotaan per kapita yang merugikan, termasuk dengan memberi perhatian khusus pada kualitas udara, termasuk penanganan sampah kota.
- 11.7 Pada tahun 2030, menyediakan ruang publik dan ruang terbuka hijau yang aman, inklusif dan mudah dijangkau terutama untuk perempuan dan anak, manula dan penyandang difabilitas.
- 11.a Mendukung hubungan ekonomi, sosial, dan lingkungan antara urban, pinggiran kota, dan perdesaan dengan memperkuat perencanaan pembangunan nasional dan daerah.
- 11.b Pada tahun 2020, meningkatkan secara substansial jumlah kota dan permukiman yang mengadopsi dan mengimplementasi kebijakan dan perencanaan yang terintegrasi tentang penyertaan, efisiensi sumber daya, mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim, ketahanan terhadap bencana, serta mengembangkan dan mengimplementasikan penanganan holistik risiko bencana di semua lini, sesuai dengan *The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*.
- 11.c Memberikan dukungan kepada negara-negara kurang berkembang, melalui bantuan keuangan dan teknis, dalam membangun bangunan yang berkelanjutan dan tangguh, dengan memanfaatkan bahan lokal.

**12. Tujuan 12- *Responsible Consumption and Production* (Konsumsi dan Produksi Yang Bertanggung Jawab)**

Menjamin pola produksi dan konsumsi yang berkelanjutan.

**Target:**

- 12.1 Melaksanakan the 10-Year Framework of Programmes on Sustainable Consumption and Production Patterns, dengan semua negara mengambil tindakan, dipimpin negara maju, dengan mempertimbangkan pembangunan dan kapasitas negara berkembang.
- 12.2 Pada tahun 2030, mencapai pengelolaan berkelanjutan dan pemanfaatan sumber daya alam secara efisien.
- 12.3 Pada tahun 2030, mengurangi hingga setengahnya limbah pangan per kapita global di tingkat ritel dan konsumen dan mengurangi kehilangan makanan sepanjang rantai produksi dan pasokan termasuk kehilangan saat pasca panen.

- 12.4 Pada tahun 2020 mencapai pengelolaan bahan kimia dan semua jenis limbah yang ramah lingkungan, di sepanjang siklus hidupnya, sesuai kerangka kerja internasional yang disepakati dan secara signifikan mengurangi pencemaran bahan kimia dan limbah tersebut ke udara, air, dan tanah untuk meminimalkan dampak buruk terhadap kesehatan manusia dan lingkungan.
- 12.5 Pada tahun 2030, secara substansial mengurangi produksi limbah melalui pencegahan, pengurangan, daur ulang, dan penggunaan kembali.
- 12.6 Mendorong perusahaan, terutama perusahaan besar dan transnasional, untuk mengadopsi praktek-praktek berkelanjutan dan mengintegrasikan informasi keberlanjutan dalam siklus pelaporan mereka.
- 12.7 Mempromosikan praktek pengadaan publik yang berkelanjutan, sesuai dengan kebijakan dan prioritas nasional.
- 12.8 Pada tahun 2030, menjamin bahwa masyarakat di mana pun memiliki informasi yang relevan dan kesadaran terhadap pembangunan berkelanjutan dan gaya hidup yang selaras dengan alam.
- 12.a** Mendukung negara-negara berkembang untuk memperkuat kapasitas ilmu pengetahuan dan teknologi mereka untuk bergerak ke arah pola konsumsi dan produksi yang lebih berkelanjutan.
- 12.b** Mengembangkan dan menerapkan perangkat untuk memantau dampak pembangunan berkelanjutan terhadap pariwisata berkelanjutan yang menciptakan lapangan kerja dan mempromosikan budaya dan produk lokal.
- 12.c** Merasionalisasi subsidi bahan bakar fosil tidak efisien yang mendorong pemborosan konsumsi dengan menghilangkan distorsi pasar, sesuai dengan keadaan nasional, termasuk dengan restrukturisasi pajak dan penghapusan secara bertahap jika ada subsidi berbahaya, yang dicerminkan oleh dampak lingkungannya, dengan sepenuhnya memperhitungkan kebutuhan dan kondisi khusus negara-negara berkembang dan meminimalkan dampak negatif yang bisa terjadi pada pembangunannya dengan cara yang melindungi rakyat miskin dan masyarakat yang terkena dampak.

### **13. Tujuan 13- *Climate Action* (Penanganan Perubahan Iklim)**

Segera mengambil tindakan untuk melawan perubahan iklim dan dampaknya.

Target:

- 13.1 Memperkuat kapasitas ketahanan dan adaptasi terhadap bahaya terkait iklim dan bencana alam di semua negara.
- 13.2 Mengintegrasikan tindakan antisipasi perubahan iklim ke dalam kebijakan, strategi dan perencanaan nasional.
- 13.3 Meningkatkan pendidikan, penumbuhan kesadaran, serta kapasitas manusia dan kelembagaan terkait mitigasi, adaptasi, pengurangan dampak dan peringatan dini perubahan iklim.
  - 13.a. Melaksanakan komitmen negara maju pada *The United Nations Framework Convention on Climate Change* untuk tujuan mobilisasi dana bersama sebesar 100 miliar dolar Amerika per tahun pada tahun 2020 dari semua sumber untuk mengatasi kebutuhan negara berkembang dalam konteks aksi mitigasi yang bermanfaat dan transparansi dalam pelaksanaannya dan mengoperasionalisasi secara penuh *The Green Climate Fund* melalui kapitalisasi dana tersebut sesegera mungkin.
  - 13.b. Menggalakkan mekanisme untuk meningkatkan kapasitas perencanaan dan pengelolaan yang efektif terkait perubahan iklim di negara kurang berkembang, negara berkembang pulau kecil, termasuk fokus pada perempuan, pemuda, serta masyarakat lokal dan marjinal.

#### **14. Tujuan 14- *Life Below Water* (Ekosistem Lautan)**

Mengkonservasi dan Memanfaatkan Secara Berkelanjutan Sumber Data Maritim, Laut , dan Samudera Untuk pembangunan yang berkelanjutan.

Target:

- 14.1 Pada tahun 2025, mencegah dan secara signifikan mengurangi semua jenis pencemaran laut, khususnya dari kegiatan berbasis lahan, termasuk sampah laut dan polusi nutrisi.
- 14.2 Pada tahun 2020, mengelola dan melindungi ekosistem laut dan pesisir secara berkelanjutan untuk menghindari dampak buruk yang signifikan, termasuk dengan memperkuat ketahanannya, dan melakukan restorasi untuk mewujudkan lautan yang sehat dan produktif.

- 14.3 Meminimalisasi dan mengatasi dampak pengasaman laut, termasuk melalui kerjasama ilmiah yang lebih baik di semua tingkatan.
- 14.4 Pada tahun 2020, secara efektif mengatur pemanenan dan menghentikan penangkapan ikan yang berlebihan, penangkapan ikan ilegal dan praktek penangkapan ikan yang merusak, serta melaksanakan rencana pengelolaan berbasis ilmu pengetahuan, untuk memulihkan persediaan ikan secara layak dalam waktu yang paling singkat yang memungkinkan, setidaknya ke tingkat yang dapat memproduksi hasil maksimum yang berkelanjutan sesuai karakteristik biologisnya.
- 14.5 Pada tahun 2020, melestarikan setidaknya 10 persen dari wilayah pesisir dan laut, konsisten dengan hukum nasional dan internasional dan berdasarkan informasi ilmiah terbaik yang tersedia.
- 14.6 Pada tahun 2020, melarang bentuk-bentuk subsidi perikanan tertentu yang berkontribusi terhadap kelebihan kapasitas dan penangkapan ikan berlebihan, menghilangkan subsidi yang berkontribusi terhadap penangkapan ikan ilegal, yang tidak dilaporkan & tidak diatur dan menahan jenis subsidi baru, dengan mengakui bahwa perlakuan khusus dan berbeda yang tepat dan efektif untuk negara berkembang & negara kurang berkembang harus menjadi bagian integral dari negosiasi subsidi perikanan pada the World Trade Organization.
- 14.7 Pada tahun 2030, meningkatkan manfaat ekonomi bagi negara berkembang kepulauan kecil dan negara kurang berkembang dari pemanfaatan berkelanjutan sumber daya laut, termasuk melalui pengelolaan perikanan, budidaya air dan pariwisata yang berkelanjutan.
- 14.a Meningkatkan pengetahuan ilmiah, mengembangkan kapasitas penelitian dan alih teknologi kelautan, dengan mempertimbangkan the Intergovernmental Oceanographic Commission Criteria and Guidelines tentang Alih Teknologi Kelautan, untuk meningkatkan kesehatan laut dan meningkatkan kontribusi keanekaragaman hayati laut untuk pembangunan negara berkembang, khususnya negara berkembang kepulauan kecil dan negara kurang berkembang.
- 14.b Menyediakan akses untuk nelayan skala kecil (small-scale artisanal fishers) terhadap sumber daya laut dan pasar.

14.c Meningkatkan pelestarian dan pemanfaatan berkelanjutan lautan dan sumber dayanya dengan menerapkan hukum internasional yang tercermin dalam *The United Nations Convention on the Law of the Sea*, yang menyediakan kerangka hukum untuk pelestarian dan pemanfaatan berkelanjutan lautan dan sumber dayanya, seperti yang tercantum dalam ayat 158 dari *"The future we want"*.

### **15. Tujuan 15- *Life on Land* (Ekosistem Daratan)**

Melindungi, memulihkan, dan mendukung penggunaan yang berkelanjutan terhadap ekosistem daratan.

Target:

- 15.1 Pada tahun 2020, menjamin pelestarian, restorasi dan pemanfaatan berkelanjutan dari ekosistem daratan dan perairan darat serta jasa lingkungannya, khususnya ekosistem hutan, lahan basah, pegunungan dan lahan kering, sejalan dengan kewajiban berdasarkan perjanjian internasional.
- 15.2 Pada tahun 2020, meningkatkan pelaksanaan pengelolaan semua jenis hutan secara berkelanjutan, menghentikan deforestasi, merestorasi hutan yang terdegradasi dan meningkatkan secara signifikan forestasi dan reforestasi secara global.
- 15.3 Pada tahun 2020, menghentikan penggurunan, memulihkan lahan dan tanah kritis, termasuk lahan yang terkena penggurunan, kekeringan dan banjir, dan berusaha mencapai dunia yang bebas dari lahan terdegradasi.
- 15.4 Pada tahun 2030, menjamin pelestarian ekosistem pegunungan, termasuk keanekaragaman hayatinya, untuk meningkatkan kapasitasnya memberikan manfaat yang sangat penting bagi pembangunan berkelanjutan.
- 15.5 Melakukan tindakan cepat dan signifikan untuk mengurangi degradasi habitat alami, menghentikan kehilangan keanekaragaman hayati, dan, pada tahun 2020, melindungi
- 15.6 Meningkatkan pembagian keuntungan yang adil dan merata dari pemanfaatan sumber daya genetik, dan meningkatkan akses yang tepat terhadap sumber daya tersebut,
- 15.7 Melakukan tindakan cepat untuk mengakhiri perburuan dan perdagangan jenis flora dan fauna yang dilindungi serta mengatasi permintaan dan pasokan produk hidupan
- 15.8 Pada tahun 2020, memperkenalkan langkah-langkah untuk mencegah masuknya dan secara signifikan mengurangi dampak dari jenis asing invasif pada ekosistem darat dan air, serta mengendalikan atau memberantas jenis asing invasif prioritas.
- 15.9 Pada tahun 2020, mengintegrasikan nilai-nilai ekosistem dan keanekaragaman hayati kedalam perencanaan nasional dan daerah, proses pembangunan, strategi dan penganggaran pengurangan kemiskinan.

- 15.a Memobilisasi dan meningkatkan sumber daya keuangan secara signifikan dari semua sumber untuk melestarikan dan memanfaatkan keanekaragaman hayati dan ekosistem secara berkelanjutan.
- 15.b Memobilisasi sumber daya penting dari semua sumber dan pada semua tingkatan untuk membiayai pengelolaan hutan yang berkelanjutan dan memberikan insentif yang memadai bagi negara berkembang untuk memajukan pengelolaannya, termasuk untuk pelestarian dan reforestasi.
- 15.c Meningkatkan dukungan global dalam upaya memerangi perburuan dan perdagangan jenis yang dilindungi, termasuk dengan meningkatkan kapasitas masyarakat lokal mengejar peluang mata pencaharian yang berkelanjutan.

**16. Tujuan 16- *Peace, Justice and Strong Institutions* (Perdamaian, Keadilan, dan Kelembagaan Yang Tangguh)**

Memperjuangkan Masyarakat yang damai dan inklusi dan menyediakan akses terhadap keadilan bagi semua.

**Target:**

- 16.1 Secara signifikan mengurangi segala bentuk kekerasan dan terkait angka kematian dimanapun.
- 16.2 Menghentikan perlakuan kejam, eksploitasi, perdagangan, dan segala bentuk kekerasan dan penyiksaan terhadap anak.
- 16.3 Menggalakkan negara berdasarkan hukum di tingkat nasional dan internasional dan menjamin akses yang sama terhadap keadilan bagi semua.
- 16.4 Pada tahun 2030 secara signifikan mengurangi aliran dana gelap maupun senjata, menguatkan pemulihan dan pengembalian aset curian dan memerangi segala bentuk kejahatan yang terorganisasi.
- 16.5 Secara substansial mengurangi korupsi dan penyuapan dalam segala bentuknya.
- 16.6 Mengembangkan lembaga yang efektif, akuntabel, dan transparan di semua tingkat.
- 16.7 Menjamin pengambilan keputusan yang responsif, inklusif, partisipatif dan representatif di setiap tingkatan.
- 16.8 Memperluas dan meningkatkan partisipasi negara berkembang di dalam lembaga tata kelola global.
- 16.9 Pada tahun 2030, memberikan identitas yang syah bagi semua, termasuk pencatatan kelahiran.

16.10 Menjamin akses publik terhadap informasi dan melindungi kebebasan mendasar, sesuai dengan peraturan nasional dan kesepakatan internasional.

16.a Memperkuat lembaga-lembaga nasional yang relevan, termasuk melalui kerjasama internasional, untuk membangun kapasitas di semua tingkatan, khususnya di negara berkembang, untuk mencegah kekerasan serta memerangi terorisme dan kejahatan.

16.b Menggalakkan dan menegakkan undang-undang dan kebijakan yang tidak diskriminatif untuk pembangunan berkelanjutan.

### **17. Tujuan 17- *Partnership for the Goals* (Kemitraan Untuk Mencapai Tujuan)**

Menguatkan Perangkat Implementasi dan Merevitalisasi Kemitraan Global Untuk Pembangunan Yang Berkelanjutan.

#### **Target:**

17.1 Memperkuat mobilisasi sumber daya domestik, termasuk melalui dukungan internasional kepada negara berkembang, untuk meningkatkan kapasitas lokal bagi pengumpulan pajak dan pendapatan lainnya.

17.2 Negara-negara maju melaksanakan secara penuh komitmen atas bantuan pembangunan (Official Development Assistance – ODA), termasuk komitmen dari banyak negara maju untuk mencapai target 0.7 persen dari Pendapatan Nasional Bruto untuk bantuan pembangunan (ODA/GNI) bagi negara berkembang dan 0,15 sampai 0,20 persen ODA/GNI kepada negara kurang berkembang; penyedia ODA didorong untuk mempertimbangkan penetapan target untuk memberikan paling tidak 0,20 persen dari ODA/GNI untuk negara kurang berkembang.

17.3 Memobilisasi tambahan sumber daya keuangan untuk negara berkembang dari berbagai macam sumber.

17.4 Membantu negara berkembang untuk mendapatkan keberlanjutan utang jangka panjang melalui kebijakan-kebijakan yang terkoordinasi yang ditujukan untuk membantu pembiayaan utang, keringanan utang dan restrukturisasi utang, yang sesuai, dan menyelesaikan utang luar negeri dari negara miskin yang berutang besar untuk mengurangi tekanan utang.

17.5 Mengadopsi dan melaksanakan pemerintahan yang mempromosikan investasi bagi negara kurang berkembang.

- 17.6 Meningkatkan kerjasama Utara-Selatan, Selatan-Selatan dan kerjasama triangular secara regional dan internasional terkait dan akses terhadap sains, teknologi dan inovasi, dan meningkatkan berbagi pengetahuan berdasar kesepakatan timbal balik, termasuk melalui koordinasi yang lebih baik antara mekanisme yang telah ada, khususnya di tingkat Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB), dan melalui mekanisme fasilitasi teknologi global.
- 17.7 Meningkatkan pengembangan, transfer, diseminasi dan penyebaran teknologi yang ramah lingkungan kepada negara berkembang berdasarkan ketentuan yang menguntungkan, termasuk ketentuan konsesi dan preferensi, yang disetujui bersama.
- 17.8 Mengoperasionalkan secara penuh bank teknologi dan sains, mekanisme pembangunan kapasitas teknologi dan inovasi untuk negara kurang berkembang pada tahun 2017 dan meningkatkan penggunaan teknologi yang memungkinkan, khususnya teknologi informasi dan komunikasi.
- 17.9 Meningkatkan dukungan internasional untuk melaksanakan pembangunan kapasitas yang efektif dan sesuai target di negara berkembang untuk mendukung rencana nasional untuk melaksanakan seluruh tujuan pembangunan berkelanjutan, termasuk melalui kerjasama Utara-Selatan, Selatan-Selatan dan Triangular.
- 17.10 Menggalakkan sistem perdagangan multilateral yang universal, berbasis aturan, terbuka, tidak diskriminatif dan adil di bawah *The World Trade Organization* termasuk melalui kesimpulan dari kesepakatan di bawah *Doha Development Agenda*.
- 17.11 Secara signifikan meningkatkan ekspor dari negara berkembang, khususnya dengan tujuan meningkatkan dua kali lipat proporsi negara kurang berkembang dalam ekspor global pada tahun 2020.
- 17.12 Merealisasikan pelaksanaan tepat waktu dari akses pasar bebas bea dan bebas kuota tanpa batas waktu untuk semua negara kurang berkembang, sesuai dengan keputusan *World Trade Organization* termasuk dengan menjamin bahwa penetapan aturan keaslian (*rules of origin*) yang dapat diterapkan terhadap impor dari negara kurang berkembang tersebut transparan dan sederhana, serta berkontribusi pada kemudahan akses pasar.

- 17.13 Meningkatkan stabilitas makroekonomi global, termasuk melalui koordinasi kebijakan dan keterpaduan kebijakan.
- 17.14 Meningkatkan keterpaduan kebijakan untuk pembangunan berkelanjutan.
- 17.15 Menghormati ruang kebijakan dan kepemimpinan dari setiap negara untuk membuat dan melaksanakan kebijakan pengentasan kemiskinan dan pembangunan berkelanjutan.
- 17.16 Meningkatkan kemitraan global untuk pembangunan berkelanjutan, dilengkapi dengan kemitraan berbagai pemangku kepentingan yang memobilisasi dan membagi pengetahuan, keahlian, teknologi dan sumber daya keuangan, untuk mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan di semua negara, khususnya di negara berkembang.
- 17.17 Mendorong dan meningkatkan kerjasama pemerintah-swasta dan masyarakat sipil yang efektif, berdasarkan pengalaman dan bersumber pada strategi kerjasama.
- 17.18 Pada tahun 2020, meningkatkan dukungan pengembangan kapasitas untuk negara berkembang, termasuk negara kurang berkembang dan negara berkembang pulau kecil, untuk meningkatkan secara signifikan ketersediaan data berkualitas tinggi, tepat waktu dan dapat dipercaya, yang terpilah berdasarkan pendapatan, gender, umur, ras, etnis, status migrasi, difabilitas, lokasi geografis dan karakteristik lainnya yang relevan dengan konteks nasional.
- 17.19 Pada tahun 2030, mengandalkan inisiatif yang sudah ada, untuk mengembangkan pengukuran atas kemajuan pembangunan berkelanjutan yang melengkapi Produk Domestik Bruto, dan mendukung pengembangan kapasitas statistik di negara berkembang.

### **C. Hubungan SDGs dengan Bioteknologi**

Bioteknologi memainkan peran penting dalam mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) dengan menyediakan solusi inovatif untuk tantangan global. Melalui penerapan teknologi biologi, kita dapat meningkatkan ketahanan pangan, kesehatan, energi bersih, dan keberlanjutan lingkungan. Dengan demikian, bioteknologi tidak hanya mendorong kemajuan ilmiah tetapi juga berkontribusi langsung pada pencapaian tujuan-tujuan SDGs yang lebih luas, seperti mengakhiri kemiskinan, mengurangi ketimpangan, dan memerangi perubahan iklim.

Dalam bidang pertanian, bioteknologi dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan ketahanan terhadap hama, yang berkontribusi pada SDG 2 (Tanpa Kelaparan) dengan memastikan ketahanan pangan. Di sektor kesehatan, bioteknologi memungkinkan pengembangan vaksin dan terapi gen yang dapat mengatasi penyakit menular dan genetik, mendukung SDG 3 (Kesehatan yang Baik dan Kesejahteraan).

Selain itu, bioteknologi juga berperan dalam pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan. Misalnya, bioteknologi lingkungan dapat digunakan untuk bioremediasi, yaitu proses pembersihan polutan dari lingkungan, yang mendukung SDG 6 (Air Bersih dan Sanitasi) dan SDG 15 (Kehidupan di Darat). Di bidang energi, bioteknologi memungkinkan produksi bioenergi dari sumber daya terbarukan, yang berkontribusi pada SDG 7 (Energi Bersih dan Terjangkau).

Dengan demikian, bioteknologi tidak hanya mendorong kemajuan ilmiah tetapi juga berkontribusi langsung pada pencapaian tujuan-tujuan SDGs yang lebih luas, seperti mengakhiri kemiskinan (SDG 1), mengurangi ketimpangan (SDG 10), dan memerangi perubahan iklim (SDG 13). Melalui kolaborasi antara ilmuwan, pemerintah, dan sektor swasta, bioteknologi dapat menjadi alat yang kuat untuk mencapai pembangunan berkelanjutan dan menciptakan masa depan yang lebih baik bagi semua.

Berikut ini beberapa terobosan dalam bioteknologi:

1. Menyembuhkan penyakit yang dulunya tidak dapat disembuhkan;
2. Memungkinkan respons cepat terhadap krisis kesehatan;
3. Meningkatkan kesehatan tanaman untuk menahan tekanan lingkungan guna meningkatkan ketahanan pangan;
4. Meningkatkan kesehatan hewan;
5. Mengatasi resistensi antimikroba;
6. Mengurangi gas rumah kaca; dan
7. Mengembangkan bahan makanan yang menyediakan zat gizi mikro dan solusi makanan yang diperkaya untuk membantu mengakhiri kelaparan.

Berikut ini secara lengkap disajikan hubungan bioteknologi dengan SDGs dalam masing-masing tujuan:

### **1. Tujuan 1- *No Poverty* (Tanpa Kelaparan)**

Terkait dengan tujuan ini, Bioteknologi dapat membantu petani meningkatkan pendapatan mereka dan mengurangi kerentanan mereka terhadap perubahan iklim.

Untuk mencapai **tanpa kemiskinan**, bioteknologi:

- a. Meningkatkan pendapatan pertanian melalui produktivitas yang lebih tinggi dan biaya produksi yang lebih rendah; dan
- b. Meningkatkan ketahanan tanaman terhadap perubahan iklim, sehingga memungkinkan pendapatan pertanian lebih stabil.

Bagaimana kontribusi nyata bioteknologi dalam upaya mewujudkan “tanpa kemiskinan?”

- a. Bagi petani subsisten, kemiskinan dan kelaparan saling terkait secara langsung. Bioteknologi pertanian menawarkan solusi yang mendukung kedua tujuan tersebut.
- b. Dari tahun 1996-2016, pendapatan bersih pertanian dari tanaman biotek adalah \$186,1 miliar, yang menguntungkan sekitar 17 juta petani, banyak di antaranya adalah petani.
- c. Pada tahun 2016, petani di negara berkembang menerima \$5,06 untuk setiap dolar tambahan yang diinvestasikan dalam benih tanaman biotek.
- d. Di India, kapas Bt yang tahan serangga telah menghasilkan keuntungan sebesar 50% di kalangan petani dan meningkatkan pendapatan rumah tangga sebesar 18%.
- e. Varietas terong Bt membantu petani meningkatkan hasil panen dan melipatgandakan pendapatan mereka. Terong Bt membantu petani melindungi tanaman mereka dengan lebih baik dari larva penggerek buah dan pucuk dan secara drastis mengurangi kebutuhan mereka akan pestisida.

### **2. Tujuan 2- *Zero Hunger* (Tanpa Kelaparan)**

Bioteknologi pertanian sangat penting dalam membantu memberi makan populasi dunia yang terus bertambah.

Untuk mencapai NOL KELAPARAN, bioteknologi:

- a. Menghasilkan tanaman yang lebih sehat dan lebih produktif;
- b. Mengurangi pemborosan makanan dengan memperpanjang masa simpan produk; dan
- c. Meningkatkan gizi anak melalui peningkatan tanaman pokok dengan peningkatan jumlah vitamin dan mineral esensial.

Bagaimana kontribusi nyata bioteknologi dalam upaya mewujudkan Zero Hunger?

- a. Bioteknologi membantu menghasilkan tanaman yang lebih produktif.
  - Antara tahun 1996 dan 2014, bioteknologi pertanian menghasilkan tambahan 158,4 juta ton kedelai, 321,8 juta ton jagung, 24,7 juta ton serat kapas, dan 9,2 juta ton kanola tanpa harus menambah lahan untuk produksi tanaman pertanian.
  - Pada tahun 2016, petani di Vietnam menanam jagung yang tahan serangga dan toleran herbisida di lahan seluas 86.000 hektar dan memperoleh peningkatan hasil panen antara 16,5 dan 25 persen dibandingkan dengan varietas yang tidak dimodifikasi secara genetik (GM).
- b. Tanaman bioteknologi dapat membantu petani meminimalkan kerugian yang terkait dengan peristiwa cuaca ekstrem, khususnya kekeringan.
  - Inisiatif Jagung Hemat Air untuk Afrika (WEMA) mengembangkan jagung yang tahan kekeringan.
  - Universitas Katolik Santiago tengah mengembangkan jeruk yang tahan kekeringan dan kentang yang tahan virus.
- c. Kurangi sampah makanan dengan memperpanjang masa simpan produk.
  - Apel dan kentang yang tidak berubah warna menjadi cokelat akan berkontribusi pada pengurangan sampah makanan.
- d. Tanaman pangan hasil rekayasa genetika yang diperkaya nutrisi dapat membantu mengatasi kekurangan gizi di seluruh dunia.
  - “Beras Emas” membantu mengatasi Kekurangan Vitamin A (KVA) dengan merekayasa genetika tanaman pangan tersebut untuk menyediakan beta-karoten dalam jumlah yang lebih banyak. Satu porsi Beras Emas dapat menyediakan setengah dari asupan harian pro-vitamin A yang dibutuhkan untuk anak berusia satu hingga tiga tahun.
  - Melalui Proyek Sorgum Biofortifikasi Afrika (ABS), sebuah kemitraan publik-swasta internasional, para peneliti meningkatkan ketersediaan hayati zat besi dan seng, meningkatkan jumlah dan stabilitas pro-vitamin A (seperti beta-karoten), dan meningkatkan daya cerna protein sorgum. 10
  - The Banana21 initiative, sebuah kemitraan publik-swasta yang didanai oleh Gates Foundation, sedang berupaya mengembangkan pisang masak hasil

rekayasa genetika dengan peningkatan zat besi tiga kali lipat dan peningkatan pro-vitamin A empat kali lipat.

- Royal DSM, sebuah perusahaan bioteknologi Belanda, telah menyediakan bubuk protein yang diperkaya nutrisi kepada masyarakat di seluruh Afrika sub-Sahara.

### **3. Tujuan 3- *Good Health and Well-Being* (Kehidupan Sehat dan Sejahtera)**

Bagaimana kontribusi bioteknologi?

- a. Penelitian dan pengembangan (R&D) bioteknologi telah menghasilkan terobosan yang meningkatkan harapan hidup dan kualitas hidup bagi populasi global.
  - Perusahaan biofarmasi skala kecil dan menengah berada di garis depan dalam pencarian pengobatan dan terapi baru. Jalur klinis saat ini semakin didominasi oleh perusahaan-perusahaan baru yang mencakup 73% dari 6.984 program obat tahap klinis global saat ini.
  - Saat ini, 83% anak-anak penderita kanker bertahan hidup, dibandingkan dengan 58% pada tahun 1970.
  - Perusahaan-perusahaan bioteknologi skala kecil hingga besar telah membuat kemajuan signifikan dan terus meneliti dan mengembangkan pengobatan potensial dalam memerangi HIV. Terobosan terbaru dalam studi HIV mencakup imunoterapi, yang menggunakan sistem kekebalan tubuh sendiri untuk melawan virus dan vaksin untuk mengendalikan gejala HIV. Pendekatan lain ditemukan oleh para ilmuwan di Universitas Cambridge London dan Imperial College dalam kasus “Pasien London” di mana mereka mengetahui bahwa dengan menargetkan mutasi gen CCR5 melalui transplantasi sel induk, pasien berhasil disembuhkan dari HIV.
- b. Terapi bioteknologi dan vaksin telah mengurangi penyebaran penyakit menular dan membantu mengendalikan epidemi dan pandemi.
  - Teknologi penyuntingan genom baru berpotensi menyembuhkan penyakit yang sebelumnya tidak dapat disembuhkan. Perusahaan bioteknologi meneliti metode untuk memanfaatkan teknologi ini guna menyembuhkan penyakit, seperti Penyakit Sel Sabit, fibrosis kistik, distrofi otot, dan Penyakit Huntington.
  - Vaksin mencegah sekitar 10,5 juta kasus penyakit menular setiap tahun.

- Oxitec, perusahaan Inggris, menawarkan teknologi untuk mengendalikan penyebaran satu spesies serangga, *Aedes aegypti*, vektor utama wabah demam berdarah, chikungunya, dan virus Zika di seluruh dunia. Pada tahun 2018, Oxitec memulai uji coba lapangan di Brasil untuk mengatasi tantangan wabah Zika di wilayah tersebut.
  - HIV/AIDS tidak lagi berakibat fatal. Saat ini, seseorang yang berusia 20 tahun yang didiagnosis mengidap HIV dapat hidup hingga usia 70 tahun karena adanya pengembangan pengobatan kombinasi antiretroviral (ARV).
- c. Bioteknologi dalam Penanganan COVID-19:
- COVID-19, disebabkan oleh virus SARS-CoV-2, telah memberikan tantangan besar di bidang kesehatan global. Dalam menghadapi pandemi ini, bioteknologi telah berperan sangat penting dalam berbagai aspek:
- Pengembangan Vaksin: Salah satu kontribusi paling menonjol dari bioteknologi dalam penanganan COVID-19 adalah pengembangan vaksin dengan teknologi berbasis RNA, seperti vaksin Pfizer-BioNTech dan Moderna. Vaksin ini memanfaatkan teknologi **mRNA (messenger RNA)**, yang merupakan produk bioteknologi yang inovatif. Vaksin mRNA memberikan instruksi kepada tubuh untuk menghasilkan protein yang mirip dengan protein virus, sehingga tubuh dapat mengenali dan melawan virus SARS-CoV-2 jika terinfeksi.
  - Deteksi dan Diagnostik: Teknologi bioteknologi juga telah digunakan dalam pengembangan alat diagnostik, seperti **PCR (Polymerase Chain Reaction)**, yang digunakan untuk mendeteksi materi genetik virus SARS-CoV-2 dalam sampel pasien. Selain PCR, alat diagnostik berbasis **CRISPR** juga sedang dikembangkan sebagai metode yang cepat dan akurat dalam mendeteksi virus.
  - Pengembangan Terapi: Bioteknologi telah memungkinkan pengembangan terapi baru untuk COVID-19, termasuk **antibodi monoklonal**, terapi berbasis plasma konvalesen, dan obat antiviral. Antibodi monoklonal dirancang untuk menargetkan protein spike pada virus SARS-CoV-2, mencegah virus memasuki sel manusia dan berkembang biak.
  - Penelitian Genetik dan Variannya: Bioteknologi juga berperan dalam mengurutkan genom virus SARS-CoV-2 untuk memahami variasi atau mutasi genetiknya. Ini

penting untuk melacak perkembangan varian virus, seperti Delta, Omicron, dan lainnya, serta untuk menilai efektivitas vaksin dan perawatan yang ada terhadap varian-varian tersebut.

- Dampak Penelitian Bioteknologi Terhadap Pemahaman dan Penanganan Pandemi: Bioteknologi memungkinkan ilmuwan untuk dengan cepat mengidentifikasi dan memahami patogen baru seperti SARS-CoV-2 dan virus Mpox. Teknologi seperti **pengurutan genomik** memungkinkan analisis cepat terhadap struktur genetik virus, yang berguna dalam memantau mutasi serta penyebaran virus. Pengembangan vaksin yang lebih cepat dan alat diagnostik yang lebih sensitif dan spesifik telah menunjukkan bagaimana bioteknologi bisa mempercepat respons global terhadap wabah penyakit. Selain itu, penelitian terkait sistem imun juga semakin mendalam berkat kemajuan di bidang ini, yang pada akhirnya akan membantu dalam merespons penyakit menular lainnya di masa depan.

d. Bioteknologi dalam Penanganan Mpox:

Mpox, yang sebelumnya dikenal sebagai **Monkeypox**, adalah penyakit yang disebabkan oleh virus Monkeypox, sejenis virus yang terkait dengan virus cacar. Seperti COVID-19, bioteknologi memainkan peran penting dalam penanganan wabah Mpox.

- Vaksinasi: Vaksin cacar, yang telah ada sejak lama, juga efektif melawan Mpox karena virus ini berasal dari famili yang sama dengan virus cacar. Teknologi bioteknologi digunakan untuk meningkatkan produksi dan efektivitas vaksin ini dalam merespon wabah. Vaksin ACAM2000 dan Jynneos adalah dua vaksin yang digunakan dalam pengendalian wabah Mpox, di mana Jynneos dikembangkan dengan teknologi rekombinan.
- Pengembangan Tes Diagnostik: Sama seperti dalam kasus COVID-19, bioteknologi telah berperan dalam pengembangan tes diagnostik untuk Mpox. Penggunaan PCR dan pengurutan genetik memungkinkan identifikasi yang cepat dan akurat terhadap infeksi virus Monkeypox, sehingga membantu pencegahan penyebaran virus lebih lanjut.
- Terapi dan Pengobatan: Teknologi bioteknologi juga membantu dalam pengembangan obat-obatan untuk mengobati Mpox. Salah satu contoh adalah

**tecovirimat** (TPOXX), yang merupakan obat antiviral yang awalnya dikembangkan untuk cacar dan kini digunakan untuk mengobati kasus Mpx. Bioteknologi juga membantu dalam pengujian klinis dan pengembangan lebih lanjut terapi-terapi lain untuk penyakit ini.

- e. Perusahaan bioteknologi berupaya menghadirkan teknologi kesehatan berdampak tinggi ke berbagai negara di seluruh dunia untuk mengurangi kesenjangan kesehatan.
  - African Access Initiative (AAI) merupakan kemitraan antara perusahaan, pemerintah, penyedia layanan kesehatan, dan LSM yang berfokus pada perluasan akses berkelanjutan terhadap obat dan teknologi kanker, peningkatan infrastruktur layanan kesehatan, dan pembangunan kapasitas klinis serta R&D di Afrika.
  - Collaboration for Health merupakan proyek kolaboratif antara perusahaan biofarmasi dan Pemerintah Papua Nugini untuk membangun kapasitas lokal guna memerangi epidemi HIV.
- f. Uji bioteknologi mendeteksi dan mendiagnosis kondisi lebih cepat dan dengan akurasi serta presisi yang lebih tinggi - membantu meningkatkan prognosis pasien.
  - Lebih dari 1.200 uji diagnostik bioteknologi digunakan di berbagai klinik di seluruh dunia.
  - Banyak uji yang hanya memerlukan sampel darah atau usap mulut sederhana - sehingga tidak perlu operasi invasif yang mahal.
  - Beberapa alat kini dapat dibawa ke mana-mana, sehingga dokter dapat melakukan tes, menginterpretasikan hasil, dan menentukan perawatan di tempat.

#### **4. Tujuan 6- *Clean Water And Sanitation* (Air Bersih dan Sanitasi)**

Bioteknologi membantu memastikan ketersediaan dan pengelolaan air dan sanitasi yang berkelanjutan.

Untuk mencapai AIR BERSIH dan meningkatkan SANITASI, bioteknologi:

- a. Menggunakan bakteri dan tanaman untuk pemurnian air; dan
- b. Menghilangkan kontaminan kimia dari air.

Bagaimana kontribusi bioteknologi?

- a. Perusahaan bioteknologi tengah mengembangkan metode baru menggunakan proses biologis untuk menyalurkan air minum bersih ke masyarakat di seluruh dunia.

- Safe Drinking Water Foundation di Kanada merancang sistem pengolahan air yang menggunakan bakteri, bukan bahan kimia, untuk menghilangkan kontaminan dari air. 23
  - CustoMem, perusahaan Inggris, menciptakan filter air yang memanfaatkan protein untuk menyaring air yang tercemar.
  - Sebuah proyek kolaborasi antara Bridge Biotechnology dan Adves Water menyalurkan air minum yang aman ke lebih dari 100.000 orang di provinsi Punjab, Pakistan, melalui generator ESOL™ milik Bridge Biotechnology. Generator ini menggunakan proses biologis untuk menghasilkan air elektrolisis dengan sifat pembunuh kuman dan aman untuk diminum.
  - Kitin, sumber daya laut, digunakan di seluruh dunia untuk mengolah air minum karena sifatnya yang memungkinkannya menempel pada berbagai kontaminan organik (bakteri, alga), mineral, logam, dan minyak. Kitin secara drastis meningkatkan efektivitas sistem penyaringan karena mampu menangkap partikel halus dan polutan yang terlarut.
- b. Bioteknologi pertanian berkontribusi pada upaya global untuk menjaga kebersihan jalur air.
- Pertanian tanpa olah tanah yang dimungkinkan oleh tanaman rekayasa genetika yang toleran terhadap herbisida mengurangi erosi tanah, yang dapat menyumbat dan mencemari jalur air. 27 Tanaman rekayasa genetika yang efisien dalam penggunaan nitrogen (NUE) di masa mendatang membantu mengurangi limpasan kimia ke jalur air, sekaligus meningkatkan hasil panen hingga 115% lebih banyak per hektar.

##### **5. Tujuan 7- Affordable and Clean Energy (Energi yang Terjangkau dan Bersih)**

Biofuel, sumber energi yang lebih bersih dan berkelanjutan, diproduksi dari berbagai macam bahan baku biomassa terbarukan dan dapat berkontribusi pada pengurangan emisi gas rumah kaca dengan menggantikan hidrokarbon dalam bahan bakar transportasi.

Biofuel berkontribusi pada pengurangan emisi gas rumah kaca karena:

- a. Negara dan kota mengadopsinya sebagai sumber energi utama; dan

b. Perusahaan berkomitmen untuk meningkatkan produksi dan penggunaan biofuel.

Bagaimana kontribusi bioteknologi?

a. Negara-negara dan kota-kota semakin banyak menggunakan biofuel sebagai sumber energi.

- Brasil adalah pemimpin dalam produksi biofuel dan telah mengganti hampir 42 persen kebutuhan bensinnya dengan etanol tebu.
- Kota Kristianstad di Swedia menggunakan biogas untuk menghasilkan listrik dan panas serta untuk bahan bakar mobil dan truk sampah kota serta bus.

b. Perusahaan dan lembaga global berkomitmen untuk meningkatkan produksi dan penggunaan sumber energi yang lebih bersih.

- Perusahaan dan lembaga, seperti Audi, DuPont, DSM, Joule, LanzaTech, Novozymes, dan Universitas Yale, membentuk koalisi di bawah 50 untuk menjanjikan pengurangan emisi karbon hingga 50% dan untuk mempromosikan peningkatan penggunaan bahan bakar berkelanjutan.
- Novozymes dan CleanStar Ventures bersama-sama mendirikan bisnis energi-pangan terpadu di Mozambik untuk mengganti ribuan kompor pembakar arang dengan kompor etanol yang lebih bersih.

## **6. Tujuan 8- Decent Work and Economic Growth (Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi)**

Inovasi bioteknologi, seperti obat-obatan dan produk pertanian, memberi peluang bagi masyarakat untuk mencapai pertumbuhan ekonomi. Untuk mencapai PERTUMBUHAN EKONOMI, bioteknologi:

a. Memberikan masukan kepada petani untuk menanam tanaman dengan hasil panen yang lebih tinggi dan masukan yang lebih sedikit; dan

b. Memberikan kontribusi bagi tenaga kerja yang lebih sehat.

Bagaimana kontribusi bioteknologi?

a. Negara-negara dan petani yang menanam tanaman pangan hasil rekayasa genetika telah merasakan manfaat ekonomi yang luar biasa.

- Selama 20 tahun terakhir, bioteknologi tanaman pangan telah mendorong pertumbuhan ekonomi di 26 negara tempat teknologi tersebut digunakan.

- Tanaman pangan hasil rekayasa genetika membantu mengurangi kemiskinan bagi jutaan petani miskin di seluruh dunia (setara dengan sekitar 65 juta orang).
- b. Produk biofarmasi telah menghasilkan tenaga kerja yang lebih sehat dan pembangunan ekonomi.
- Sebuah studi yang dilakukan oleh The Global Initiative on Health and the Economy menunjukkan PDB turun antara 6 dan 10% di 19 negara karena absensi atau kehadiran karena masalah kesehatan. Angka-angka ini diproyeksikan akan meningkat seiring dengan peningkatan penyakit kronis.
  - Biologi telah berkontribusi pada tenaga kerja yang lebih sehat dan lebih produktif karena lebih sedikit rawat inap, gangguan karier, dan absensi sekolah dan pekerjaan. Selama kurun waktu 2 tahun, seorang pasien artritis reumatoid yang diobati dengan produk biologis baru, tetap bekerja 31 minggu lebih lama.

#### **7. Tujuan 9- *Industry, Innovation, and Infrastructure* (Industri, Inovasi, dan Infrastruktur)**

Penelitian dan pengembangan di bidang bioteknologi tengah berlangsung di seluruh dunia, memberdayakan para ilmuwan untuk mengembangkan solusi bagi tantangan global yang paling mendesak.

Untuk mencapai INOVASI INDUSTRI dan INFRASTRUKTUR yang inklusif, perusahaan dan negara-negara bioteknologi berkomitmen untuk:

- a. Membangun taman bioteknologi;
- b. Berinvestasi dalam infrastruktur untuk meningkatkan kemampuan R&D; dan
- c. Terhubung dengan komunitas internasional untuk menciptakan peluang investasi dan kemitraan.

Bagaimana kontribusi bioteknologi?

- a. Pembangunan taman bioteknologi berkontribusi pada pertumbuhan industri global.
  - BiotechTown di Brasil menyediakan ruang dan sumber daya bagi perusahaan rintisan untuk memperluas operasi mereka.
  - BioPark Mauritius didirikan sebagai ruang khusus untuk R&D di sektor bioteknologi pada bulan Maret 2015 untuk membantu menyegarkan penelitian biomedis di Afrika.

- OneBio di Cape Town, Afrika Selatan menyediakan ruang laboratorium bersama dan saran bisnis untuk perusahaan rintisan bioteknologi.
- b. Perusahaan, lembaga multilateral, pemerintah asing, dan LSM berinvestasi dalam infrastruktur untuk meningkatkan kemampuan R&D di negara-negara berkembang.
  - African Access Initiative (AAI) adalah kemitraan perusahaan, pemerintah, penyedia layanan kesehatan, dan LSM yang berfokus pada pembangunan kapasitas klinis dan R&D yang berkelanjutan di Afrika. 38
  - Institut Penelitian Bioteknologi (IBR) di Universitas Pertanian dan Teknologi Jomo Kenyatta (JKUAT) di Kenya tengah melatih generasi ilmuwan lokal berikutnya.
- c. Peneliti dan perusahaan rintisan dari seluruh dunia terhubung dengan komunitas internasional untuk mendapatkan peluang investasi dan kemitraan.
  - Konvensi Internasional BIO tahunan memberikan kesempatan bagi perusahaan rintisan dan peneliti untuk memamerkan penelitian mereka dan membina hubungan dengan investor, perusahaan, LSM, dan peneliti lainnya. BIO mendukung program tahunan bagi perusahaan rintisan dari Turki, Timur Tengah, dan Afrika Utara untuk berkompetisi dan menghadiri Konvensi BIO tanpa biaya.

**8. Tujuan 12- *Responsible Consumption and Production* (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab)**

Inovasi dalam bioteknologi industri dapat berkontribusi pada pengurangan ekstraksi sumber daya secara berlebihan dan mempercepat upaya untuk menggunakan sumber daya lingkungan secara bertanggung jawab. Bioteknologi industri menerapkan alat-alat ilmu hayati, seperti mikroba dan enzim, pada proses manufaktur dan kimia tradisional untuk menghasilkan produk dan bahan yang lebih bersih dan berkelanjutan.

Untuk mencapai KONSUMSI DAN PRODUKSI YANG BERTANGGUNG JAWAB, penerapan bioteknologi:

- a. Menggunakan kembali bahan-bahan yang akan dibuang ke tempat pembuangan akhir untuk menciptakan produk baru;
- b. Menggunakan enzim dan proses biologis lainnya untuk menciptakan produk yang berkelanjutan; dan
- c. Menciptakan proses yang ramah lingkungan untuk mengelola bahan kimia.

Bagaimana bioteknologi berkontribusi?

- a. Bioplastik, yang dikembangkan oleh perusahaan bioteknologi, dapat menggantikan plastik berbasis minyak bumi, menggantikan limbah yang ditujukan untuk tempat pembuangan akhir dengan produk konsumen yang dapat diurai secara hayati dan dapat dibuat kompos.
- Pada tahun 2015, Perusahaan Coca-Cola meluncurkan botol plastik polietilena tereftalat (PET) pertama di dunia yang seluruhnya terbuat dari bahan tanaman. Botol tersebut terbuat dari bahan tanaman yang dapat diperbarui dan dapat didaur ulang sepenuhnya.
  - Danimer Scientific dan PepsiCo bekerja sama untuk membuat kantong makanan ringan berbasis hayati dan dapat dibuat kompos untuk keripik menggunakan resin yang memadukan biopolimer dan pengisi mineral.
  - Carbios SA, perusahaan kimia Prancis yang berfokus pada penemuan dan pengembangan bioproses enzimatik yang diterapkan pada polimer plastik dan tekstil, menciptakan generasi baru plastik yang sepenuhnya dapat diurai secara hayati dengan masa pakai yang terkendali, sebuah proses yang memungkinkan daur ulang biologis limbah plastik tanpa batas.
  - Perusahaan bioteknologi Aventium, yang menggunakan solusi kimia terbarukan untuk mengembangkan proses dan produk yang efisien, bermitra dengan Paper Bottle Company di Belanda untuk mengganti plastik tradisional dengan botol kertas pertama di dunia yang 100% dapat didaur ulang dan dapat terurai secara hayati untuk minuman berkarbonasi.
  - MarinaTex, perusahaan rintisan Australia, telah mengembangkan alternatif untuk plastik sekali pakai dengan memanfaatkan limbah ikan untuk membuat bioplastik.
- b. Perusahaan bioteknologi tengah meneliti dan mengembangkan metode baru untuk menggunakan kembali bahan-bahan yang akan dibuang ke tempat pembuangan sampah untuk menciptakan produk-produk berbasis bio yang baru.
- Para peneliti di Berkeley National Laboratory telah menemukan metode untuk mengubah sampah kota menjadi senyawa kimia yang dapat digunakan sebagai prekursor bahan bakar diesel. Sampah kota adalah sampah yang diproduksi setiap

hari di seluruh dunia dalam jumlah yang signifikan. Proses ini menggunakan kembali bahan-bahan yang biasanya dibuang ke tempat pembuangan sampah untuk menghasilkan bahan kimia terbarukan yang akan digunakan sebagai sumber energi yang lebih bersih.

- Proyek Bayou Fuels di Natchez, Mississippi mengubah limbah biomassa kayu menjadi bahan bakar diesel yang lebih bersih untuk truk-truk besar dan bahan bakar penerbangan yang berkelanjutan. Dengan memproses limbah dari industri kertas dan kayu, khususnya menjadi residu hutan biomassa kayu yang jika tidak akan membusuk di lantai hutan atau menyebabkan kebakaran hutan, bahan bakar yang lebih bersih ini dapat berkontribusi pada upaya-upaya untuk mengurangi emisi gas rumah kaca.
- c. Perusahaan bioteknologi tengah meneliti dan mengembangkan metode untuk menggunakan enzim guna menggantikan bahan-bahan berbasis fosil dalam produk konsumen, termasuk perlengkapan pembersih.
- Novozymes menggunakan enzim dalam deterjen sehingga cucian dapat dicuci pada suhu yang lebih rendah, yang menghemat energi.
  - Penerapan bioteknologi dapat membantu memastikan pengelolaan bahan kimia yang ramah lingkungan.
  - PIARCS, teknologi berbiaya rendah dari PBC, menggunakan proses biologis untuk menghilangkan fosfor dan nitrogen dalam pabrik pengolahan air limbah. Kedua bahan kimia tersebut memiliki konsekuensi negatif bagi konsumsi manusia dan lingkungan jika tidak diolah dalam pabrik pengolahan air limbah.
  - Phytonix, sebuah perusahaan bioteknologi, menggunakan fotosintesis dan sianobakteri untuk memproduksi bahan kimia terbarukan.

## 9. Tujuan 13- *Climate Action* (Penanganan Perubahan Iklim)

Penerapan bioteknologi di bidang pertanian dan industri sangat penting dalam memerangi dan mengatasi dampak perubahan iklim. Untuk memerangi dan mengatasi PERUBAHAN IKLIM, bioteknologi:

- a. Mengganti sumber energi tradisional dengan pilihan bahan bakar yang lebih bersih;

- b. Mengurangi emisi gas rumah kaca melalui penggunaan tanaman pangan hasil rekayasa genetika; dan
- c. Memberikan solusi bagi petani subsisten dalam memerangi dampak perubahan iklim. Lantas seperti apa kontribusi bioteknologi?
  - a. Perusahaan dan lembaga global tengah meningkatkan penggunaan biofuel.
    - Koalisi perusahaan dan lembaga global di bawah 50 didedikasikan untuk meningkatkan produksi dan promosi biofuel.
  - b. Maskapai penerbangan menggunakan biofuel sebagai bahan bakar jet untuk mengurangi emisi karbon dari perjalanan udara hingga 60%.
    - Pada Januari 2018, Qantas Airlines berhasil menyelesaikan penerbangan biofuel AS-Australia pertama di dunia yang menghasilkan penurunan emisi sebesar 7 persen di sepanjang rute – dengan 10 persen tangki terisi dengan biofuel yang berasal dari biji sesawi.
    - Virgin Atlantic dan LanzaTech berkolaborasi untuk memproduksi bahan bakar jet pertama di dunia yang berasal dari gas buang industri dari pabrik baja.
  - c. Bioteknologi tanaman berkontribusi pada pengurangan gas rumah kaca.
    - Tanaman GM menggunakan lebih sedikit lahan dan lebih sedikit penggundulan hutan, sehingga mengurangi penggunaan bahan bakar fosil untuk input dan peralatan pertanian, peternakan hewan, pembukaan dan persiapan lahan, yang merupakan kontributor signifikan terhadap emisi gas rumah kaca.
    - Tanaman bioteknologi mengurangi penggunaan bahan bakar fosil yang terkait dengan lebih sedikit penggunaan insektisida dan herbisida.
    - Pada tahun 2014, 5,2 miliar pon emisi karbon dioksida atmosfer berkurang melalui pengolahan tanah konservasi dan penurunan penggunaan bahan bakar yang dimungkinkan oleh tanaman GM. Itu sama dengan menghilangkan hampir 10 juta mobil dari jalan raya selama satu tahun.
  - d. Bioteknologi tanaman membantu petani beradaptasi dengan dampak perubahan iklim.
    - Program Jagung Hemat Air untuk Afrika (WEMA) mengembangkan dan menyebarkan varietas jagung yang menghasilkan 29 hingga 35 persen lebih banyak biji-bijian dalam kondisi kekeringan sedang daripada varietas yang tersedia saat ini.

Proyek ini membantu petani di seluruh sub-sahara termasuk Zimbabwe, Zambia, Mozambik, Kenya, Tanzania, dan Afrika Selatan.

- Ilmuwan di University of California Davis menggunakan teknologi penyuntingan genom untuk mengembangkan selada yang tahan kekeringan

#### **10. Tujuan 14- *Life Below Water* (Ekosistem Lautan)**

Inovasi dalam bioteknologi dapat berkontribusi pada upaya pelestarian dan pemanfaatan sumber daya laut secara berkelanjutan. Untuk MELESTARIKAN EKOSISTEM LAUT, bioteknologi:

- a. Menggunakan ilmu genomik untuk menyediakan makanan dan metode produksi pangan baru;
- b. Melindungi ekosistem yang terancam; dan
- c. Mengurangi limpasan nutrisi ke perairan.

Lantas seperti apa kontribusi bioteknologi?

- a. Inovasi dalam produksi pangan dari laut, yang dikenal sebagai "revolusi biru," menggunakan genomik, teknologi, dan teknologi DNA rekombinan untuk mengatasi penangkapan ikan yang berlebihan.
  - AquaBounty telah mengembangkan ikan salmon, ikan trout, dan ikan nila yang dimodifikasi secara genetik yang dibudidayakan di akuarium, yang berkontribusi terhadap pengurangan penangkapan ikan yang berlebihan.
  - Biosensor yang berasal dari laut membantu memantau lingkungan laut dengan mengungkap keberadaan unsur, molekul, atau organisme yang diinginkan.
- b. Bioteknologi laut dapat memainkan peran penting dalam menjaga ekosistem dari ancaman langsung dan tidak langsung.
  - Pada tahun 2011, sebuah tim di Virginia Institute of Marine Science melaporkan pembuatan biosensor portabel yang dapat mendeteksi polutan laut, termasuk minyak, dengan lebih cepat dan murah.
  - Alat pemantauan berbasis DNA juga dapat memvalidasi identitas spesies dan memberi peringatan akan keberadaan spesies invasif.
- c. Bioteknologi pertanian dapat mengurangi limpasan nutrisi ke saluran air yang mengancam kehidupan laut.

- Tanaman yang toleran terhadap herbisida memungkinkan penerapan praktik tanpa olah tanah yang lebih luas, sehingga mengurangi erosi tanah dan limpasan nutrisi.
- PivotBio menggunakan bioteknologi untuk mengembangkan mikroba yang meningkatkan kemampuan tanaman untuk mengikat nitrogen, sehingga mengurangi kebutuhan akan pupuk nitrogen sintetis.

### **11. Tujuan 15- *Life on Land* (Ekosistem Daratan)**

Inovasi bioteknologi pertanian berkontribusi pada perlindungan ekosistem darat dan keanekaragaman hayati. UNTUK MELESTARIKAN KEHIDUPAN DI DARAT, bioteknologi:

- a. Melestarikan air dan lapisan tanah atas melalui pertanian berkelanjutan;
- b. Memungkinkan pengendalian hama yang lebih tepat, sehingga keanekaragaman hayati dapat lebih terpelihara;
- c. Menggunakan lebih sedikit lahan untuk bercocok tanam sehingga mengurangi penggundulan hutan dan pelestarian keanekaragaman hayati; dan
- d. Dapat menyelamatkan pohon dan tanaman penting yang terancam punah.

Lantas seperti apa kontribusi bioteknologi?

- a. Tanaman pangan *Genetic Modified* (GM) atau hasil rekayasa genetika mendukung pertanian yang lebih berkelanjutan yang menjaga air dan lapisan tanah atas.
  - Tanaman pangan GM yang toleran terhadap herbisida memungkinkan petani menerapkan pengolahan tanah konservasi. Pengolahan tanah yang lebih sedikit berarti erosi tanah yang lebih sedikit serta retensi kelembaban yang lebih baik.
- b. Tanaman pangan yang tahan serangga memungkinkan pengendalian hama yang lebih tepat, sehingga keanekaragaman hayati dapat terpelihara dengan lebih baik:
  - Terong Bt: penggunaan pestisida pada terong GM berkurang hingga 92 persen.
  - Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa tanaman pangan Bt tidak berdampak negatif pada organisme non-target.
- c. Tanaman pangan GM menggunakan lahan pertanian seperlima lebih sedikit untuk menghasilkan makanan. Ini berarti lebih sedikit penggundulan hutan dan pelestarian keanekaragaman hayati.

- Dari tahun 1996-2015, 574 juta ton produktivitas yang diperoleh melalui bioteknologi telah menyelamatkan 174 juta hektar lahan dari pembajakan dan penanaman.
- d. Peneliti bioteknologi telah membantu menyelamatkan pohon dan tanaman pangan yang terancam punah.
- Para peneliti di Fakultas Ilmu Lingkungan dan Kehutanan Universitas Negeri New York (SUNY) mengembangkan versi rekayasa genetika dari pohon kastanye, yang dapat menyelamatkan Kastanye Amerika, spesies pohon yang punah karena infeksi jamur. Solusi bioteknologi ini juga dapat mendukung spesies yang bergantung pada pohon tersebut untuk bertahan hidup.
  - Para ilmuwan di Cornell mengembangkan Pepaya Pelangi, tanaman rekayasa genetika yang dapat mentoleransi virus bintik cincin, yang hampir memusnahkan tanaman tersebut pada tahun 1990-an.

## 12. Tujuan 17- Global Partnerships for Sustainable Development (Kemitraan Global untuk Pembangunan Berkelanjutan)

Perusahaan bioteknologi, LSM, lembaga penelitian, lembaga multilateral, dan pemerintah menciptakan kemitraan global dengan negara, perusahaan, dan peneliti di seluruh dunia. Perusahaan bioteknologi menciptakan KEMITRAAN GLOBAL untuk:

- a. Mentransfer inovasi bioteknologi untuk pertumbuhan berkelanjutan; dan
- b. Membangun sektor bioteknologi inovatif untuk membekali ilmuwan lokal dengan pengetahuan dan alat untuk mengembangkan solusi bagi tantangan masyarakat.

Bagaimana kontribusi bioteknologi dalam hal ini?

- a. Perusahaan bioteknologi, lembaga internasional, dan pusat penelitian global bermitra untuk memperkuat kemampuan R&D dan mentransfer teknologi guna membantu pertumbuhan berkelanjutan.
  - Proyek Jagung Hemat Air untuk Afrika (WEMA) memanfaatkan teknologi yang disediakan bebas royalti bagi perusahaan benih lokal sehingga mereka dapat menawarkan hibrida toleran kekeringan kepada petani.
  - Pusat Genetika dan Kesehatan Ternak Tropis (CTLGH), sebuah kemitraan antara Institut Roslin dan Sekolah Studi Kedokteran Hewan Kerajaan (Dick) di Universitas Edinburgh, Sekolah Tinggi Pedesaan Skotlandia, dan Institut Penelitian

Ternak Internasional di Kenya dan Ethiopia, bekerja sama dengan petani di negara-negara berkembang untuk menumbuhkan hewan yang lebih tangguh dan lebih produktif dengan teknik penyuntingan gen modern.

- Merck mendukung Institut BroadReach untuk Pelatihan dan Pendidikan (BRITE) dengan mendanai program Akademi Manajemen dan Kepemimpinan (MLA) di Zambia. Sejak tahun 2011, lebih dari 700 pekerja layanan kesehatan telah dilatih dengan tujuan memberdayakan mereka untuk mengubah penyediaan layanan kesehatan di negara mereka sendiri.
- Sanofi Pasteur menandatangani perjanjian transfer teknologi dengan Biovac, pengembang dan produsen vaksin Afrika Selatan, untuk mempercayakan Biovac dalam tahap akhir produksi vaksin yang siap dijual dan didistribusikan.
- Bio Ventures for Global Health bersama dengan perusahaan farmasi menyediakan beasiswa dan donasi peralatan untuk membangun kapasitas penelitian di LMIC. BVGH baru-baru ini mengirimkan peralatan kepada seorang peneliti di Universitas Buea di Kamerun yang sedang mengerjakan proyek penemuan obat onchocerciasis.
- Novozymes, perusahaan bioteknologi Denmark, bermitra dengan NICE Group, salah satu perusahaan deterjen terbesar di Tiongkok, untuk berkolaborasi dalam proyek R&D guna menciptakan formula produk NICE yang lebih terkonsentrasi. Ini akan menghemat banyak energi transportasi dan pengemasan.
- WIPO Research memungkinkan organisasi untuk berbagi Kekayaan Intelektual, senyawa, keahlian, fasilitas, dan pengetahuan mereka tanpa royalti dengan peneliti berkualifikasi di seluruh dunia yang bekerja untuk menemukan solusi baru untuk penyakit tropis terabaikan (NTD), malaria, dan tuberkulosis.
- Novozymes memulai Akselerator Bioenergi Berkelanjutan dengan Organisasi Pangan dan Pertanian PBB (FAO), Meja Bundar tentang Biomaterial Berkelanjutan (RSB), dan organisasi lainnya. Kelompok ini bekerja untuk mempercepat penggunaan bioenergi berkelanjutan untuk tenaga dan bahan bakar.

## **Daftar Pustaka**

1. Polack, F. P., et al. (2020). Safety and efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 vaccine. *New England Journal of Medicine*, 383(27), 2603-2615.
2. Voysey, M., et al. (2021). Safety and efficacy of the ChAdOx1 nCoV-19 vaccine (AZD1222) against SARS-CoV-2: an interim analysis of four randomised controlled trials in Brazil, South Africa, and the UK. *The Lancet*, 397(10269), 99-111.
3. McCollum, A. M., & Damon, I. K. (2014). Human monkeypox. *Clinical Infectious Diseases*, 58(2), 260-267.
4. Liu, J., et al. (2022). Monkeypox: epidemiology, pathogenesis, treatment and prevention. *Signal Transduction and Targeted Therapy*, 7(1), 1-11.
5. <https://localisesdgs-indonesia.org/17-sdgs>
6. <https://pgeconomics.co.uk/press+releases/20/Biotech+Crop+Adoption+Leads+to+Greater+Sustainability+and+Socio-economic+Opportunities+for+Global+Farmers+and+Citizens>
7. <https://pgeconomics.co.uk/press+releases/20/Biotech+Crop+Adoption+Leads+to+Greater+Sustainability+and+Socio-economic+Opportunities+for+Global+Farmers+and+Citizens>
8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3406847/>
9. <http://news.cornell.edu/stories/2018/07/bt-eggplant-improving-lives-bangladesh>
10. WTO, “The Role of the WTO SPS Agreement in Enabling Access to Tools and Technologies and Facilitating International Trade: A Case Study on Fall Armyworm”, G/SPS/W/305, September 11 2018
11. <https://www.aatf-africa.o/researchers-inventing-pod-borer-resistant-cowpea-africa>
12. <https://pgeconomics.co.uk/press+releases/3/Global+economic+benefits+of+GM+crops+reach+++%26%2336%3B150+-+billio>
13. <https://gmoanswers.com/gmos-globally>
14. <https://gmoanswers.com/improving-nutrition-developing-world>
15. <https://gmoanswers.com/improving-nutrition-developing-world>
16. <https://gmoanswers.com/improving-nutrition-developing-world>
17. [https://www.dsm.com/content/dam/dsm/cworld/en\\_US/documents/position-paper-dsm-supports-african-governments-in-addressing-malnutrition-at-scale.pdf](https://www.dsm.com/content/dam/dsm/cworld/en_US/documents/position-paper-dsm-supports-african-governments-in-addressing-malnutrition-at-scale.pdf)
18. <https://www.bio.org/toolkit/infographics/biopharmaceutical-sector-driver-innovation>
19. [https://www.bio.org/sites/default/files/BIO\\_infographic\\_Innovation%20Saves\\_final.pdf](https://www.bio.org/sites/default/files/BIO_infographic_Innovation%20Saves_final.pdf)

20. <https://www.biotech-now.org/events/2019/04/it-starts-with-one-sequence-the-fight-against-hiv>
21. <https://www.bio.org/articles/healing-world>
22. <https://www.oxitec.com/friendly-mosquitoes/>
23. [https://www.bio.org/sites/default/files/BIO\\_infographic\\_Innovation%20Saves\\_final.pdf](https://www.bio.org/sites/default/files/BIO_infographic_Innovation%20Saves_final.pdf)
24. <https://www.cdc.gov/globalhealth/security/immunization.htm>
25. <https://bvgh.org/african-access-initiative/>
26. <https://www.devex.com/impact/partnerships/collaboration-for-health-in-papua-new-guinea-chpng-584>
27. <https://www.bio.org/articles/healing-world>
28. <https://www.safewater.org/>