

OKTOBER 2024

# Mengubah teknologi untuk perkembangan berkelanjutan

Tingkat, skala, dan luasnya kemajuan teknologi saat ini adalah yang paling besar sepanjang sejarah. Meskipun dapat membawa peluang yang luas, teknologi memiliki tantangan keberlanjutannya sendiri. Bagaimana sektor ini menyeimbangkan permintaan yang meningkat dan evolusi yang cepat dengan jejak keberlanjutan yang lebih baik?

Meskipun teknologi adalah istilah yang luas, sebagai investor kami fokus pada sektor Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), yang secara umum dikategorikan menjadi empat subsektor yang mencakup perangkat keras, perangkat lunak, dan layanan (lihat lingkaran dalam pada Gambar 1). Tiap-tiap subsektor ini memiliki peluang dan risiko yang berbeda.

## INFORMASI PENTING

- Penggunaan teknologi telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan kita sehari-hari, terutama sejak pandemi Covid-19.
- Teknologi juga sangat penting untuk kemajuan tujuan keberlanjutan, terutama dalam transisi menuju emisi karbon nol.
- Di saat yang sama, kredibilitas keberlanjutan teknologi sedang dipertanyakan, mulai dari otomatisasi yang menggantikan pekerja manusia hingga penggunaan media sosial yang tidak tepat.
- Pemikiran yang lebih holistik tentang keberlanjutan dan teknologi dapat menghasilkan dampak yang lebih baik bagi ekonomi global, dan planet ini.



Achieving  
Sustainability



**Mélissa Bourassi**  
Sustainability Analyst

## MENGUBAH TEKNOLOGI UNTUK PERKEMBANGAN BERKELANJUTAN

Evolusi, inovasi, dan kontribusi sektor TIK terhadap pertumbuhan ekonomi global sangat penting untuk menarik minat investor, dan daya tariknya makin meningkat karena pandemi Covid-19, dan yang terbaru, berkat perkembangan AI. Sektor ini diperkirakan tumbuh tiga kali lebih cepat dibandingkan pertumbuhan ekonomi OECD secara keseluruhan dalam dekade terakhir, mencapai 7,6% pada tahun 2023 yang merupakan tingkat pertumbuhan tertinggi sepanjang sejarah.<sup>1</sup>

### Covid-19: perubahan besar bagi teknologi

Pandemi Covid-19 mengubah hubungan dunia dengan teknologi. Teknologi dengan cepat terintegrasi lebih jauh ke dalam kehidupan kita sehari-hari dan menjadi kebutuhan sosial, mulai dari pembelajaran jarak jauh hingga pembayaran non-tunai.

Meskipun teknologi telah menjadi pendorong utama dalam masyarakat, beberapa masalah juga muncul sebagai sisi negatif dari kemajuan teknologi, seperti kecanduan teknologi dan risiko keamanan siber. Kemajuan yang dicapai dengan mengorbankan iklim, planet, atau struktur sosial akan makin mendapat sorotan dari politisi, regulator, dan masyarakat.

Pengembangan teknologi secara bertanggung jawab akan menjadi dasar bagi jalur pertumbuhan yang

tanggung dan berkelanjutan dengan kerentanan yang lebih kecil terhadap kemunduran, dan juga akan menjadi penggerak yang mendukung gelombang berikutnya dari perkembangan dan solusi teknologi. Gambar 1 menggambarkan banyak risiko dan peluang yang harus dipertimbangkan di seluruh sektor ini.

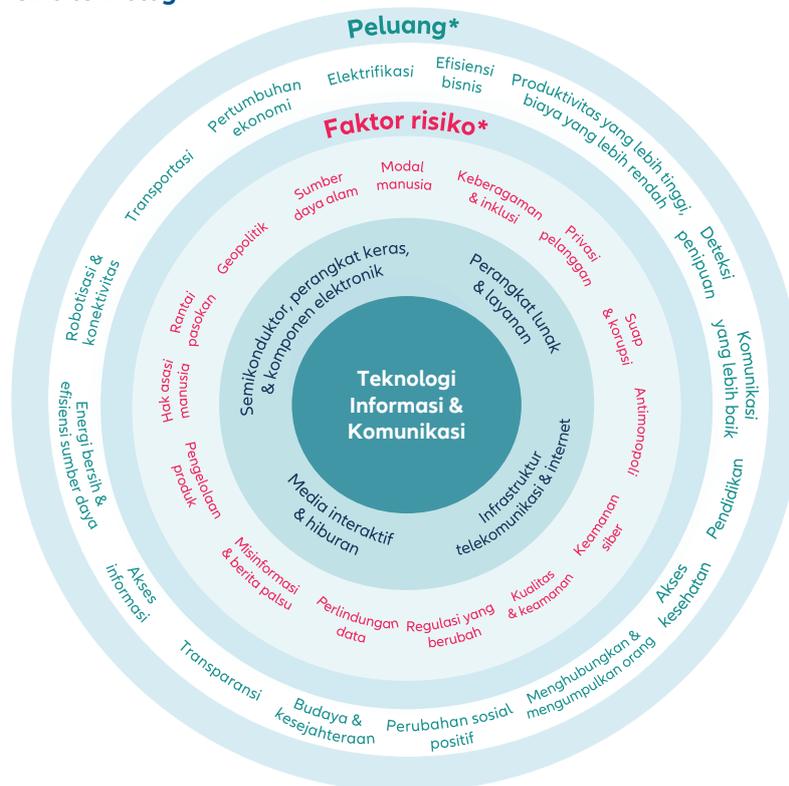
### Mendorong pertumbuhan ekonomi

Menghubungkan orang, mengidentifikasi efisiensi, dan menciptakan solusi dapat memicu kemajuan dalam bisnis, ekonomi, dan masyarakat. Selain menghasilkan pendapatan dan menurunkan biaya, hal ini juga dapat menciptakan pertumbuhan ekonomi yang tangguh dan berkelanjutan.

Inovasi-inovasi ini dapat membantu sektor-sektor kritis beradaptasi dengan tuntutan iklim, planet, dan sosial yang berubah, seperti energi, material, transportasi, kesehatan, dan pangan.<sup>2</sup> Inovasi-inovasi tersebut meliputi blockchain, komputasi awan, pembelajaran mesin, analitik canggih, dan teknologi kontrol.

Penggunaan teknologi tersebut dapat mendukung pertumbuhan ekonomi dengan memungkinkan perusahaan serta negara mengelola tuntutan yang ada saat ini dan permintaan yang lebih tinggi di masa depan.

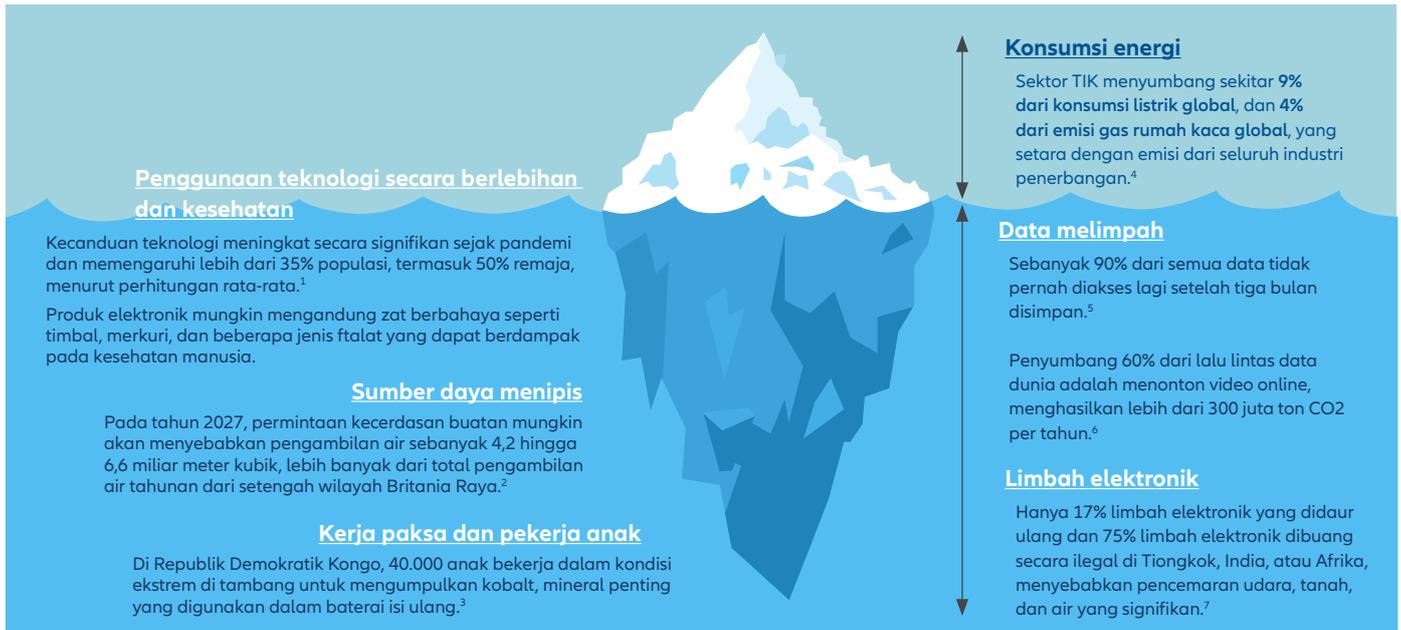
**Gambar 1: Peluang dan risiko teknologi**



\*Faktor risiko dan peluang berlaku untuk semua empat area TIK Sumber: Allianz Global Investors Sustainability Research, 2024

1 OECD Digital Economy Outlook, Mei 2024  
2 WEF, Digital Transformation, Digital Solutions Explorer, 2024

Gambar 2: Contoh sisi tersembunyi dari Teknologi



Sumber: 1. The Center for Internet & Technology Addiction, 2024 2. OECD.AI Policy Observatory, November 2023 3. Amnesty International, 2017 4. The Shift Project, Maret 2021 5. IEA, 6.The Shift Project 7. WHO, Oktober 2023 dan Allianz Global Investors Sustainability Research, 2024

## Jejak teknologi yang makin dalam

Biasanya, ketika memikirkan dampak keberlanjutan dari sektor TIK, komentator cenderung fokus pada emisi daripada aspek-aspek tersembunyi yang menurut kami layak mendapatkan perhatian lebih. Kami sering mendapatkan pertanyaan tentang biaya, atau “kerugian”, dari kemajuan teknologi (sebagaimana digambarkan di Gambar 2), dan apakah kami menganggapnya sebagai manfaat bersih.

Biaya atau risiko utama teknologi dapat dikategorikan ke dalam tiga dimensi, yaitu lingkungan, sosial, dan tata kelola:

### 1. Intensitas lingkungan

Sepanjang siklus hidup produk TIK, sektor ini sangat haus **energi**, saat ini menyumbang 4-6% dari konsumsi listrik global. Angka ini diperkirakan akan meningkat menjadi 20% pada tahun 2030.<sup>3</sup> Selain itu, jumlah **air** yang besar dan kurang dihargai digunakan, mulai dari pengadaan **logam dan mineral strategis** hingga pendinginan peralatan untuk kinerja yang optimal. Ekstraksi mineral-mineral ini juga makin merusak ekosistem, baik dalam hal merusak habitat maupun pencemaran.

Sementara itu, kontribusi produk teknologi terhadap **limbah elektronik global (e-waste)** diproyeksikan

3 IEA, [Net Zero by 2050 - A Roadmap for the Global Energy Sector](#), Oktober 2021

4 WEF, [A New Circular Vision for Electronics.pdf \(weforum.org\)](#), Januari 2019

5 WHO, [Electronic waste \(e-waste\) \(who.int\)](#), Oktober 2023

6 Air ultra murni telah dimurnikan sesuai dengan spesifikasi yang sangat ketat.

7 Ecorise.org, [Global Water Usage: How Do Countries Compare? \(watercalculator.org\)](#), April 2023

8 World Economic Forum, [Global Risks Report](#), Januari 2024

mencapai 120 juta ton setiap tahun pada tahun 2050, jika tren saat ini berlanjut.<sup>4</sup> Pencemaran dari limbah elektronik sangat tinggi,<sup>5</sup> dan masalah ini diperburuk oleh pembuangan secara ilegal di negara-negara berpenghasilan rendah. Tanpa **ekonomi sirkular**, yang mempromosikan penggunaan terus-menerus, daur ulang, dan pemanfaatan ulang material, siklus tidak berkelanjutan dari ekstraksi, pencemaran, dan limbah akan terus berlanjut.



### Tahukah Anda?

Fasilitas manufaktur semikonduktor pada umumnya menggunakan 2-4 juta galon air ultra murni (UPW/*Ultrapure Water*)<sup>6</sup> setiap hari, setara dengan tingkat konsumsi air tahunan 10.000 orang di Inggris.<sup>7</sup>

### 2. Kontrak sosial

Potensi teknologi untuk meningkatkan inklusi melalui akses dan konektivitas sangat besar, tetapi bagaimana dengan dampak sosialnya? Teknologi menjadi pusat perhatian tahun ini ketika **misinformasi dan disinformasi** disebut sebagai risiko global jangka pendek paling signifikan oleh World Economic Forum (WEF),<sup>8</sup> yang menjadi perhatian yang meningkat di tahun pemilu yang padat ini. Selain itu, teknologi bisa sangat mengikat pengguna dan menimbulkan **masalah kesehatan mental**

dan fisik, termasuk kecanduan, isolasi, dan paparan terhadap konten ekstrem atau anti-sosial.

**Peluang pekerjaan di masa depan** menjadi pertanyaan, karena peningkatan produktivitas menimbulkan kekhawatiran tentang penggantian pekerjaan oleh automasi. Meskipun teknologi sangat meluas, **kesenjangan digital** tetap ada, dengan sepertiga populasi global diperkirakan makin tertinggal dari pertumbuhan ekonomi yang lebih luas karena kemajuan dan kebijakan digital yang tidak memadai.<sup>9</sup>

### 3. Kemajuan teknologi membutuhkan tata kelola yang baik

Ekonomi global akan mencapai potensi teknologinya hanya jika teknologi dapat memenuhi kewajiban digital

yang bertanggung jawab di area-area utama. Yang pertama adalah terkait **dominasi perusahaan teknologi besar**. Inovasi membutuhkan disruptor, tetapi apakah kehadiran “7 Raksasa” menyingkirkan pemain lain?<sup>12</sup> Dimensi penting kedua adalah **ketidakamanan siber**, yang disoroti dalam Laporan Risiko Global 2024 WEF terbaru, menunjukkan bahwa ketergantungan ekonomi pada teknologi belum sejalan dengan pengembangan perlindungan pengguna yang memadai. Terakhir, diperlukan standar dan regulasi **teknologi yang etis** untuk meningkatkan tata kelola risiko sosial yang telah disebutkan di atas.

Sebagai investor, kami fokus pada cara penggunaan teknologi, dan kami mencari peluang agar teknologi berkontribusi positif bagi masyarakat dan planet ini.

### Cara melindungi teknologi masa depan

Kami percaya bahwa kontribusi inovasi teknologi yang tangguh dan berkelanjutan bagi ekonomi global memerlukan kerangka penilaian risiko dan mitigasi yang komprehensif. Perusahaan dan sektor yang secara struktural tidak selaras dengan harapan pelanggan, peraturan, atau politik kemungkinan akan menghadapi

 **Tahukah Anda?**  
 Biaya akibat meningkatnya skala dan kecanggihan kejahatan siber diperkirakan akan melonjak dari USD 8,4 triliun pada tahun 2022 menjadi USD 23,8 triliun pada tahun 2027.<sup>11</sup>

Gambar 3: Mempertimbangkan kembali rantai nilai TI



Sumber: Allianz Global Investors Sustainability Research

9 ITU, [Facts and Figures 2022: Latest on global connectivity amid economic downturn](#), November 2022

10 McKinsey, [Jobs lost, jobs gained: What the future of work will mean for jobs, skills, and wages](#), November 2017

11 WEF, [2023 was a big year for cybercrime – here’s how we can make our systems safer | World Economic Forum \(weforum.org\)](#) Januari 2024

12 Istilah 7 Raksasa merujuk ke perusahaan teknologi dengan pengaruh besar terhadap pasar saham: Alphabet, Amazon, Apple, Meta, Microsoft, Nvidia, dan Tesla

intervensi, misalnya, masalah reputasi atau tindakan politik. Industri perlu berinvestasi besar-besaran dalam mengurangi risiko untuk melindungi jejak (*footprint*) saat ini, bukan hanya dampak di masa depan (*handprint*),<sup>13</sup> contohnya:

- **Solusi sirkular:** beralih dari keusangan terencana ke model bisnis sirkular dengan pendekatan yang lebih cermat terhadap pembaruan teknologi secara berkala.
- **Membantu konsumen:** peningkatan solusi efisiensi energi dapat mendorong konsumsi yang lebih rendah, mengurangi tagihan energi rumah tangga.
- **Perlindungan iklim dan planet:** teknologi geospasial dan pemodelan yang lebih baik dapat membantu mengidentifikasi lebih awal kerusakan keanekaragaman hayati yang sedang berkembang dan kerentanan terhadap cuaca ekstrem.
- **Kesehatan:** penggunaan kecerdasan buatan untuk mendukung diagnosis medis dan mencocokkan obat dengan pasien secara lebih tepat, memberikan manfaat sosial dan finansial untuk meringankan sistem kesehatan global yang terlalu terbebani.

Dalam hal mengurangi dampak lingkungan, terdapat peluang di setiap tahap siklus hidup, mulai dari sumber material hingga desain produk hingga konsumsi. Lihat contohnya pada Gambar 3.

### Regulasi akan diterapkan

Kemajuan teknologi yang cepat telah melampaui kemampuan pemerintah dan masyarakat untuk mengelola perkembangan ini dengan tepat. Jika perusahaan teknologi gagal berkembang dengan tanggung jawab sebagai prioritas utama, regulasi yang lebih ketat akan menyusul. Pengembangan lebih lanjut kerangka hukum dan regulasi untuk teknologi tampaknya tak terelakkan, tetapi masih harus dilihat seberapa ketat regulasi ini akan diterapkan.

Perbedaan regional sudah terlihat: Eropa dan Inggris lebih berorientasi pada regulasi berbasis risiko<sup>14</sup> dibandingkan AS, yang merupakan rumah bagi perusahaan teknologi terbesar. Namun, berdasarkan pengawasan dan kekhawatiran rantai pasokan, ada dorongan untuk perlindungan yang lebih besar di AS baik di tingkat Federal<sup>15</sup> maupun Kongres<sup>16</sup>.

### Berinvestasi di masa depan dengan teknologi yang tangguh

Peluang untuk berinvestasi dalam kemajuan teknologi sangat signifikan dan beragam. Peluang ini mencakup mitigasi risiko teknologi yang sudah ada, serta memaksimalkan potensi teknologi masa depan, seperti:

- **Mendorong kemajuan:** kegagalan mengatasi dampak intensitas sumber daya, energi, dan air dari teknologi akan membatasi “bahan bakar” bagi potensi pertumbuhan sektor ini. Salah satu peluang adalah mendukung penggerak dan pengguna sistem sirkular. Nilai bahan mentah dalam limbah elektronik global diperkirakan mencapai USD 57 miliar pada 2019,<sup>17</sup> tetapi hanya 1% dari logam dan mineral strategis yang didaur ulang.<sup>18</sup> Dengan limbah elektronik diproyeksikan akan berlipat ganda pada 2050,<sup>19</sup> peluang investasi jadi makin menarik.
- **Memperbaiki titik lemah:** sektor ini harus memahami dan mengatasi risiko ketergantungan besar dalam rantai pasokan. Terdapat peluang untuk berinvestasi dalam usaha baru di dalam negeri hingga bekerja sama dengan operator terbaik dalam hal perlindungan lingkungan dan sosial.
- **Mencapai tujuan keberlanjutan:** teknologi digital mendukung 119 dari 169 (70%) dari semua target Tujuan Pembangunan Berkelanjutan PBB,<sup>20</sup> termasuk iklim, kesehatan, keanekaragaman hayati, dan tujuan sosial.
- **Terlibat secara aktif:** ukuran, budaya, dan kepemimpinan pemain besar teknologi membuat keterlibatan dalam topik-topik keberlanjutan yang kritis menjadi lebih menantang. Menggunakan kerangka sektor dan keterlibatan kami yang komprehensif, kami akan terus menargetkan area penting untuk perbaikan dan ketangguhan dalam rangka mendukung pertumbuhan ekonomi.

Kami berpendapat bahwa keberlanjutan dan teknologi sangat saling bergantung. Keduanya dapat berkembang dengan menata kembali masa depan mereka dan dengan kontribusi dari kritikus dan pendukung di kedua bidang. Kami percaya bahwa pertimbangan matang oleh semua pemangku kepentingan tentang cara kedua bidang ini dapat hidup berdampingan akan mendorong ketangguhan serta pengembangan ekonomi dan sosial yang berdampak secara global.

13 Handprint mengacu pada tindakan yang dilakukan untuk memberikan dampak positif, di luar upaya mengurangi dampak negatif jejak

14 Contoh yang digunakan adalah Peraturan Perlindungan Data Umum (GDPR) yang diperkenalkan pada tahun 2018, Undang-Undang Pasar Digital pada Maret 2024, atau Undang-Undang Kecerdasan Buatan Uni Eropa yang akan datang

15 US Government Accountability Office, [Federal Regulation: Selected Emerging Technologies Highlight the Need for Legislative Analysis and Enhanced Coordination](#), Januari 2024

16 Center for American Progress, [Congress Must Take More Steps on Technology Regulation Before It Is Too Late](#), Mei 2024

17 UN University, Unitar, ITU, International Solid Waste Association, [The Global E-waste Monitor 2020](#)

18 Unitar [Global e-Waste Monitor 2024: Electronic Waste Rising Five Times Faster than Documented E-waste Recycling](#)

19 UN Environment Programme, [How disposable tech is feeding an e-waste crisis](#), November 2022

20 ITU, UNDP, [SDG Digital Acceleration Agenda\\_2.pdf \(undp.org\)](#), 2023

**Investasi melibatkan risiko.** Nilai investasi dan pendapatan yang dihasilkan dapat berfluktuasi, dan investor mungkin tidak mendapatkan kembali pokok yang diinvestasikan. Kinerja masa lalu bukan merupakan indikator untuk kinerja masa depan. Dokumen ini adalah komunikasi pemasaran. Dokumen ini hanya untuk tujuan informasi. Dokumen ini bukan merupakan nasihat investasi atau rekomendasi untuk membeli, menjual, atau menahan surat berharga apa pun dan tidak akan dianggap sebagai penawaran untuk menjual atau ajakan untuk membeli surat berharga apa pun.

Pandangan dan pendapat yang diungkapkan dalam dokumen ini, yang dapat berubah tanpa pemberitahuan, adalah milik penerbit atau perusahaan afiliasinya pada saat publikasi. Data tertentu yang digunakan berasal dari berbagai sumber yang diyakini dapat diandalkan, tetapi keakuratan atau kelengkapan data tidak dijamin dan tidak ada tanggung jawab yang ditanggung atas kerugian langsung atau yang bersifat konsekuensial yang timbul dari penggunaannya. Duplikasi, publikasi, ekstraksi, atau transmisi konten, terlepas dari bentuknya, tidak diizinkan.

Materi ini belum pernah ditinjau oleh otoritas pengawas mana pun. Di Tiongkok daratan, dokumen ini digunakan untuk skema Qualified Domestic Institutional Investor sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku, dan untuk tujuan informasi semata. Dokumen ini bukan merupakan bagian dari penawaran umum berdasarkan Undang-Undang Nomor 26.831 Republik Argentina dan Resolusi Umum No. 622/2013 NSC. Sesuai bab 4 Surat Keputusan 2555 tahun 2010, komunikasi ini murni untuk tujuan informasi dan sama sekali bukan merupakan promosi atau publikasi produk dan/atau layanan Allianz Global Investors di Kolombia atau bagi penduduk Kolombia. Komunikasi ini sama sekali tidak bertujuan untuk memulai pembelian suatu produk atau penyediaan layanan yang ditawarkan oleh Allianz Global Investors, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dengan menerima dokumen ini, setiap penduduk Kolombia mengakui dan menyatakan bahwa mereka menghubungi Allianz Global Investors atas inisiatifnya sendiri dan komunikasi tersebut sama sekali bukan berasal dari kegiatan promosi atau pemasaran yang dilaksanakan oleh Allianz Global Investors. Penduduk Kolombia menyatakan bahwa akses ke halaman jejaring sosial Allianz Global Investors dalam bentuk apa pun dilakukan atas tanggung jawab dan inisiatifnya sendiri dan sadar bahwa mereka mungkin mengakses informasi tertentu mengenai produk dan layanan Allianz Global Investors. Komunikasi ini murni bersifat privat dan rahasia dan tidak boleh diproduksi ulang. Komunikasi ini bukan merupakan penawaran umum sekuritas di Kolombia sesuai dengan peraturan penawaran umum yang tercantum dalam Surat Keputusan 2555 tahun 2010. Komunikasi ini dan informasi yang tertuang dalam dokumen ini bukan merupakan permintaan penawaran oleh Allianz Global Investors atau afiliasinya untuk menyediakan produk finansial apa pun di Brasil, Panama, Peru, dan Uruguay. Di Australia, materi ini disajikan oleh Allianz Global Investors Asia Pacific Limited ("AllianzGI AP") dan hanya ditujukan untuk digunakan oleh konsultan investasi serta investor perusahaan/profesional lainnya, bukan untuk investor retail umum atau perorangan. AllianzGI AP tidak memegang lisensi untuk menyediakan layanan finansial kepada klien retail di Australia. AllianzGI AP dibebaskan dari persyaratan untuk memegang lisensi Australian Foreign Financial Service sesuai Undang-Undang Perusahaan (Corporations Act) 2001 (Cth) berdasarkan ASIC Class Order (CO 03/1103) sesuai ketentuan penyediaan layanan finansial khusus untuk klien grosir. AllianzGI AP memegang lisensi dan berada di bawah regulasi dari Komisi Sekuritas dan Futures Hong Kong sesuai dengan hukum negara Hong Kong yang berbeda dari hukum negara Australia.

Dokumen ini didistribusikan oleh perusahaan-perusahaan Allianz Global Investors berikut: Allianz Global Investors GmbH, perusahaan investasi di Jerman, di bawah otoritas Jerman Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin); Allianz Global Investors (Schweiz) AG; di HK, oleh Allianz Global Investors Asia Pacific Ltd., yang memegang lisensi dari Komisi Sekuritas dan Futures Hong Kong; di Singapura, oleh Allianz Global Investors Singapore Ltd., yang berada di bawah regulasi dari Otoritas Moneter Singapura [No. Registrasi Perusahaan 199907169Z]; di Jepang, oleh Allianz Global Investors Japan Co., Ltd., terdaftar di Jepang sebagai Operator Bisnis Instrumen Keuangan [No. Registrasi Direktur Biro Keuangan Lokal Kanto (Operator Bisnis Instrumen Keuangan), No. 424], Anggota Asosiasi Penasihat Investasi Jepang, Asosiasi Dana Investasi, Jepang dan Asosiasi Perusahaan Instrumen Keuangan Tipe II; di Taiwan, oleh Allianz Global Investors Taiwan Ltd., yang memegang lisensi dari Komisi Pengawas Keuangan di Taiwan; dan di Indonesia, oleh PT. Allianz Global Investors Asset Management Indonesia yang memegang lisensi dari Otoritas Jasa Keuangan (OJK) Indonesia.