

Peran Perempuan di Dewan Dalam Mendorong Pengungkapan Emisi Karbon dengan Kebijakan Pajak Karbon

Tiara Nurpratiwi

STIE Mulia Darma Pratama
tnurpratiwi@gmail.com

Endang Sri Mulatsih

STIE Mulia Darma Pratama
endangsrumulatsih21@gmail.com

Ahmad Fikriyansyah

STIE Mulia Darma Pratama
ahmadfikriyansyah@yahoo.com

Abstract

The purpose of this study is to investigate the role of women on board in influencing corporate carbon emission disclosure, considering the impact of carbon tax implementation. This study utilizes both quantitative and qualitative approaches. Data analysis was conducted using panel data logistic regression. Quantitative data obtained from annual reports and sustainability reports of mining companies on the Indonesia Stock Exchange for the period 2016-2022 were compiled in a panel data format that includes cross-section and time series elements. A logistic regression analysis approach using STATA version 18 was used to test the relationship between the dependent variable, carbon emissions disclosure, and independent variables, such as the proportion of women on board and the proportion of female audit committee. Qualitative data was obtained through a literature review that discusses the impact of women's presence on boards of directors on carbon emissions disclosure in Asian countries. The study population is coal production sub-sector companies on the Indonesia Stock Exchange, with purposive sampling obtained a sample of 12 companies that meet the criteria related to consistency of listing and availability of annual reports. The result of this study is that the presence of Women on Board significantly supports the disclosure of carbon emissions in sub-sector mining companies in Indonesia, in line with similar findings in Asian countries. However, carbon tax policy is shown to weaken the relationship. Thus, further research is needed to investigate other factors that may influence carbon emissions disclosure in the mining industry and other sectors.

Keywords: *Women on Boards, Carbon Emissions Disclosure, Carbon Tax Provisions*

A. PENDAHULUAN

Perubahan iklim global merupakan tantangan penting yang harus dihadapi oleh seluruh dunia. Salah satu faktor utama penyebab perubahan iklim adalah emisi karbon dioksida (CO₂), yang berkontribusi signifikan terhadap pemanasan global. Pemanasan global ini membawa dampak serius terhadap keberlanjutan lingkungan dan ekonomi (Friedlingstein, 2022). Terdapat perdebatan tentang efektivitas peningkatan efisiensi karbon ekonomi dalam mengurangi total emisi CO₂. Penelitian (Foster et al., 2021) berpendapat bahwa peningkatan efisiensi karbon dapat membantu melawan efek pertumbuhan ekonomi, sementara penelitian (York, 2010) menyarankan bahwa hal tersebut dapat menyebabkan eskalasi emisi CO₂. Tren intensitas karbon dan total emisi CO₂ di dunia dan negara-

negara penghasil emisi tertinggi menunjukkan bahwa peningkatan efisiensi karbon mungkin tidak cukup untuk melawan pertumbuhan ekonomi dan mengurangi emisi (Chang et al., 2017). Pertumbuhan ekonomi dan peningkatan populasi adalah pendorong utama emisi CO₂ (Zhou et al., 2021). Oleh karena itu, penting untuk mengurangi emisi CO₂ dengan cepat di negara-negara industri yang sangat maju dan mendukung upaya pengurangan di negara-negara berkembang (York, 2010). Salah satu cara untuk mengurangi emisi CO₂ adalah dengan mengurangi intensitas energi dan meningkatkan penyebaran energi bersih dan terbarukan (Ding et al., 2022)(Mirziyoyeva & Salahodjaev, 2023).

Sebagai anggota G20, Indonesia berkomitmen mengurangi emisi gas rumah kacanya hingga 314 juta ton pada 2030 dengan dukungan internasional (Supriadi et al., 2016). Namun, tantangan besar menanti Indonesia, yang merupakan negara penghasil emisi karbon terbesar keempat di dunia (Azmi et al., 2022). Salah satu sektor yang berkontribusi besar terhadap emisi karbon adalah sektor pertambangan (Pramudya et al., 2017), yang menghasilkan 1,2 miliar ton CO₂ ekuivalen pada tahun 2022, atau sekitar 40% dari total emisi nasional. Emisi tersebut berasal dari pembakaran bahan bakar fosil seperti batubara, minyak, dan gas, yang digunakan untuk mengoperasikan mesin-mesin tambang (Damayanti & Khaerunissa, 2018). Sehingga, perlu dilakukan upaya dekarbonisasi yang masif dan terstruktur di sektor pertambangan untuk mencapai target pengurangan emisi. Namun disisi lain Sektor pertambangan di Indonesia memainkan peran penting dalam perekonomian negara, hal ini tercermin dalam PDB dan memberikan peluang kerja. Sektor pertambangan di Indonesia menempati urutan ke-6 dalam hal kontribusi total output dan ke-4 dalam hal nilai tambah bruto (Subanti et al., 2018). Di Kalimantan Timur, sektor pertambangan memiliki hubungan ekonomi dengan sektor lain, menguntungkan pemilik modal lebih dari pekerja yang dipekerjakan (Mirziyoyeva & Salahodjaev, 2023).

Sebagai respons terhadap pengurangan emisi karbon, Indonesia tengah mempertimbangkan kebijakan pajak karbon sebagai langkah untuk merangsang perusahaan untuk mengurangi emisi mereka (Bank, 2021). Pajak karbon ini, akan dikenakan pada penggunaan bahan bakar fosil yang menghasilkan karbon dioksida (CO₂), diharapkan dapat menjadi instrumen efektif dengan biaya yang diungkapkan sebagai biaya per metrik ton CO₂ setara (Gurtu et al., 2022). Dalam penelitian (Gale et al., 2015) menunjukkan bahwa penerapan pajak karbon dapat memberikan insentif ekonomi bagi perusahaan untuk mengurangi emisi dan investasi dalam teknologi ramah lingkungan. Meskipun sudah ada upaya seperti pajak karbon global, dampak lingkungan dari pertambangan masih menjadi isu (Schandl et al., 2016). Solusi yang diusulkan adalah menerapkan Kebijakan Pajak Karbon yang

bertujuan mengumpulkan pendapatan dari industri pertambangan serta mengalihkannya untuk kepentingan lingkungan dan masyarakat (Narassimhan et al., 2018).

Pajak karbon dapat memberikan insentif bagi perusahaan pertambangan untuk menghemat energi fosil serta beralih ke energi bersih dan terbarukan. Selain itu, pajak karbon juga dapat mendorong perusahaan pertambangan untuk lebih transparan dan akuntabel dalam mengungkapkan dampak lingkungan mereka (Monica et al., 2021). Menurut (Safiullah et al., 2022), pengungkapan ini penting tidak hanya untuk memenuhi ekspektasi pemangku kepentingan, tetapi juga sebagai bentuk pertanggungjawaban perusahaan terhadap dampak lingkungan mereka. Hal ini juga memungkinkan pihak berkepentingan untuk menilai dampak lingkungan dari aktivitas bisnis (Kolk et al., 2008). Menariknya, komposisi dewan direksi, khususnya inklusi perempuan, ditemukan memiliki korelasi dengan transparansi pengungkapan emisi (Andersson, 2019). Studi menunjukkan bahwa perusahaan dengan representasi wanita yang lebih tinggi di dewan direksi cenderung lebih transparan dalam melaporkan praktik keberlanjutan mereka (Post et al., 2011).

Spesifik di Indonesia, dalam (Saadah et al., 2022) menemukan bahwa komisaris perempuan di perusahaan Indonesia cenderung lebih fokus pada isu-isu lingkungan dibandingkan dengan komisaris laki-laki. Selain itu, (Adams & Ferreira, 2009) menemukan bahwa keberagaman gender di dewan direksi dapat meningkatkan keputusan strategis dan tanggung jawab sosial korporat. Selanjutnya penelitian serupa menunjukkan bahwa perusahaan dengan representasi wanita yang lebih besar di dewan mereka cenderung lebih proaktif dalam melaporkan praktik keberlanjutan (Post et al., 2011) (Vinet & Zhedanov, 2011). Kehadiran perempuan di dewan direksi dapat mendorong perusahaan untuk lebih transparan dalam mengungkapkan emisi karbon (Harjoto et al., 2020). Meskipun ada bukti yang menunjukkan hubungan positif antara inklusi perempuan di dewan direksi dan kinerja lingkungan perusahaan, masih diperlukan penelitian lebih lanjut. Terutama untuk memahami bagaimana kehadiran perempuan di dewan direksi dan komisaris dapat mempengaruhi pengungkapan emisi dan respons perusahaan terhadap kebijakan pajak karbon, khususnya di sektor seperti pertambangan.

Sebagai langkah untuk meningkatkan kinerja lingkungan perusahaan dapat melakukan strategi pembangunan berkelanjutan dan pengungkapan emisi CO₂. (Hollindale et al., 2019) menyatakan bahwa keputusan perusahaan untuk mengungkapkan tergantung pada peran manajemen senior. Keberagaman *gender* pada pimpinan puncak berdampak positif bagi pembangunan perusahaan karena terdapat variasi pendapat dan pengambilan keputusan (Solikhah, 2020). Keragaman *gender* dewan meningkatkan kemungkinan pengungkapan *greenhouse gas disclosure* (baik dari segi

kecenderungan maupun keluasan). Oleh karena itu, penelitian ini akan mengeksplorasi hubungan antara *gender diversity* di dewan direksi perusahaan dan tingkat transparansi *Carbon Emission Disclosure*.

Penelitian terkait *women on board* terhadap pengungkapan emisi karbon telah menjadi topik yang mendapat perhatian luas. Sebagian besar penelitian dilakukan untuk negara-negara maju di Eropa dan Barat. Meskipun demikian, terdapat beberapa kesenjangan pada hasil penelitian yang telah dilakukan. Beberapa penelitian (Hollindale et al., 2019) (Ben-Amar et al., 2017) (Kılıç & Kuzey, 2018) (Tingbani et al., 2020) menyatakan bahwa terdapat hubungan positif antara kehadiran perempuan di dewan dengan keterbukaan informasi tentang emisi gas rumah kaca. Namun, terdapat juga beberapa analisis lain yang menemukan hasil berbeda, di mana beberapa penelitian (Harque, 2017) menunjukkan bahwa tidak ada hubungan, sementara yang lainnya (Martín & Herrero, 2020) (Nuber & Velte, 2021) menemukan hubungan yang negatif antara peningkatan jumlah dewan perempuan dengan volume emisi CO₂. Penelitian lain (Nainggolan et al., 2015) mengindikasikan bahwa keragaman gender tidak berpengaruh terhadap pengungkapan emisi karbon. Meskipun sudah ada beberapa penelitian terdahulu yang mengeksplorasi hubungan antara *women on board* dan pengungkapan emisi karbon, namun masih diperlukan keterbaruan dalam penelitian ini. Oleh karena itu, penelitian ini diarahkan untuk memperhatikan efek moderasi dari penerapan kebijakan pajak karbon terhadap pengungkapan emisi karbon perusahaan di sektor pertambangan dengan melibatkan keberagaman gender dalam dewan.

Sebagai kesimpulan, penerapan pajak karbon adalah instrumen kebijakan yang efektif, namun implementasinya membutuhkan dukungan dari para pemimpin perusahaan. Salah satu cara untuk meningkatkan dukungan tersebut adalah dengan meningkatkan keberagaman *gender* di dewan direksi, yang telah terbukti dapat mempengaruhi keputusan strategis dan kebijakan lingkungan Perusahaan. Melihat masih terdapat perbedaan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh sejumlah penelitian sebelumnya, maka pada penelitian ini akan membahas mengenai pengaruh keberadaan perempuan dalam dewan (*women on board*) terhadap pengungkapan emisi karbon (*carbon emission disclosure*) perusahaan sub-sektor pertambangan yang di moderasi oleh pemberlakuan pajak karbon di Indonesia.

B. KAJIAN TEORI

Carbon Emission Disclosure

Pengungkapan Emisi Karbon adalah salah satu contoh dari informasi yang diberikan tentang lingkungan dalam laporan tambahan sesuai dengan PSAK. Pengungkapan lingkungan melibatkan informasi tentang seberapa banyak gas rumah kaca yang dihasilkan, penggunaan energi, strategi terkait perubahan iklim, pencapaian target pengurangan emisi, serta risiko dan peluang yang terkait dengan dampak perubahan iklim (Jannah dan Muid, 2014). Pemahaman tentang studi terkait pengungkapan sukarela emisi gas rumah kaca menjadi krusial karena membantu manajemen memahami batasan dan insentif yang terkait dengan pengungkapan tersebut. Hasil ini juga dapat memberikan manfaat bagi perusahaan lain yang ingin mempertimbangkan pengungkapan sukarela gas rumah kaca yang telah dilakukan oleh perusahaan (Ghomi dan Leung, 2013).

Women on Board

Keragaman gender adalah isu penting dalam dunia bisnis kontemporer. Keberadaan perempuan di posisi puncak perusahaan masih kurang, tetapi ada kecenderungan untuk meningkatkan keragaman gender karena dianggap penting untuk efektivitas organisasi dan pembangunan berkelanjutan dan dianggap sebagai masalah etika yang penting. Kehadiran perempuan di dewan telah ditemukan memiliki pengaruh positif pada keputusan investasi yang efektif, terutama dalam hal menekan kurangnya investasi dan mengurangi risiko perusahaan. Namun disisi lain, terdapat penelitian telah menunjukkan bahwa keragaman *gender dewan* secara negatif mempengaruhi tingkat kelebihan kepemilikan kas, menunjukkan bahwa perempuan yang ditunjuk di ruang dewan efektif dalam memantau tindakan manajerial dan kebijakan pembiayaan (Jilani et al., 2023). Selain itu, peran wanita yang berpengaruh terutama yang bertugas di komite audit, telah ditemukan secara signifikan membatasi manajemen pendapatan, akrual, dan manajemen pendapatan riil, sehingga memperkuat peran dan kekuatan direktur wanita dalam mengurangi praktik tidak etis (Al-absy, 2022). Kinerja dewan dan pendapatan perusahaan meningkat berkat kepemimpinan seorang direktur Perempuan dan membantu menerapkan praktik akuntansi yang lebih hati-hati (Alves, 2023). (Richardson et al., 2016) menyatakan bahwa wanita cenderung lebih hati-hati dan *detail* saat meninjau risiko, membuat perhitungan yang lebih matang dibanding pria. (Hejase et al., 2013) menyebutkan bahwa sifat emosional wanita dapat membawa dampak positif pada lingkungan bisnis, meskipun beberapa asumsi menyatakan sebaliknya.

Carbon Tax Policy

Pajak karbon merupakan cara untuk memberikan insentif kepada produsen dan konsumen agar beralih ke produksi yang rendah intensif karbon serta lebih ramah lingkungan. Namun, karena sulitnya memantau semua sumber emisi, sehingga fokus pengenaan pajak pada kandungan karbon bahan bakar fosil di titik-titik yang mudah diukur seperti tambang batu bara, kilang minyak, dan fasilitas pengolahan gas alam. Pada prakteknya, perdagangan internasional membuat analisis ini rumit karena adanya potensi pergeseran produksi ke wilayah dengan pajak karbon rendah dan masalah dalam menyesuaikan perbedaan pajak karbon domestik dan luar negeri. Terdapat pilihan lain seperti mengenakan pajak pada tingkat konsumsi akhir energi, memberikan subsidi selektif, atau menggunakan kombinasi pajak dari beberapa titik di rantai pasokan. (Metcalf & Weisbach, 2009) merekomendasikan penggunaan pajak karbon pada tingkat kilang dan tambang dengan penyesuaian selektif bagi industri energi-intensif yang terkena dampak negatif.

Pemerintah Indonesia telah membuat komitmen untuk memerangi perubahan iklim melalui pengenalan pajak karbon (Dewi & Dewi, 2022). Efektivitas pajak karbon di Indonesia masih belum dipelajari, tetapi penelitian menunjukkan bahwa penerapan pajak karbon dikombinasikan dengan daur ulang pendapatan dan investasi dalam energi terbarukan dapat memiliki efek positif pada ekonomi, PDB, dan tingkat pekerjaan (Hartono et al., 2023). Pengenalan pajak karbon di Asia Selatan memiliki potensi untuk meningkatkan PDB dengan menghasilkan pendapatan, mendorong pertumbuhan ekonomi melalui daur ulang pendapatan, dan mendorong pertumbuhan inklusif melalui kebijakan peningkatan ekuitas (Mercer-Blackman et al., 2023). Pemerintah Indonesia saat ini telah mengundang Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2021 tentang Harmonisasi Peraturan Perpajakan yang di dalamnya mengatur salah satunya mengenai pajak karbon.

Kerangka Pemikiran dan Hipotesis

Keterwakilan perempuan dalam dewan direksi dan komisaris (*women on board*) telah menjadi fokus perhatian dalam beberapa tahun terakhir. Data empiris menunjukkan bahwa perwakilan perempuan dalam dewan belum mencerminkan proporsi perempuan dalam masyarakat secara keseluruhan seperti hasil dari beberapa penelitian (Fernando et al., 2020)(Thams et al., 2018)(Conyon & He, 2017). Pada tahun 2019, hanya sekitar 20,0% direktur perempuan di 2.765 perusahaan dalam *Morgan Stanley Capital International All Country World Index* (MSCI ACWI), sementara perempuan menduduki hanya sekitar 10,3% posisi dewan direksi di 67 negara (Valls Martínez et al.,

2022)(Terjesen et al., 2013). Berdasarkan fenomena tersebut penelitian ini akan mengeksplorasi bagaimana keterwakilan perempuan di dewan direksi dapat memainkan peran penting dalam konteks pengungkapan emisi karbon.

Selain itu, penelitian juga mencatat bahwa perempuan cenderung lebih aktif dalam kegiatan amal dan filantropi, yang dapat berdampak positif terhadap pelaksanaan *Corporate Social Responsibility* (CSR) dan kinerja perusahaan (Khandelwal et al., 2020)(Sánchez-Teba et al., 2021). Karakteristik psikologis direktur perempuan, seperti sensitivitas terhadap harapan beragam pemangku kepentingan, mendorong mereka untuk memajukan praktik sosial Perusahaan (Oh, Chang, Jung, 2019). Hal ini mengarah pada asumsi bahwa keputusan perempuan cenderung lebih bersifat sosial, dan oleh karena itu, mereka dapat memainkan peran dalam meningkatkan pengungkapan emisi karbon dan praktik berkelanjutan. Keragaman dewan direksi berdasarkan gender merupakan faktor penentu penting dalam pengungkapan karbon dan bahwa peningkatan jumlah perempuan dalam dewan direksi akan meningkatkan kesediaan perusahaan untuk menginformasikan kepada publik tentang emisi karbon mereka (Gonenc & Krasnikova, 2022). Sejalan dengan penelitian (Gurol & Lagasio, 2022) menunjukkan bahwa ukuran dewan, rasio perempuan, dan rasio direktur independen dalam dewan berhubungan positif dan signifikan dengan skor pengungkapan tata kelola sosial lingkungan (ESG). Pentingnya peran perempuan tidak hanya terbatas pada tingkat dewan direksi maupun komisaris, melainkan juga mencakup keberadaan mereka dalam komite audit. Proporsi perempuan di komite audit memiliki pengaruh positif pada pengungkapan emisi karbon. Dalam (Kim, 2022) menemukan bahwa perwakilan perempuan (secara personel) di komite audit dikaitkan dengan kemungkinan yang lebih tinggi untuk mengeluarkan laporan tanggung jawab sosial dan tingkat pengungkapan lingkungan yang lebih tinggi. Selain itu, kehadiran perempuan di komite dewan meningkatkan kemungkinan pengungkapan perubahan iklim sukarela(Wang & Sun, 2022). Namun, dampak representasi keseluruhan perempuan di dewan pada pelaporan perubahan iklim tidak secara konsisten positif (Niza & Ratmono, 2019). Temuan ini menunjukkan bahwa keterlibatan aktif perempuan dalam tata kelola perusahaan, khususnya dalam komite audit, memainkan peran penting dalam meningkatkan pengungkapan emisi karbon dan risiko perubahan iklim (Chariri et al., 2018)(Ararat & Sayedy, 2019).

Dua pandangan teoritis muncul dalam hubungan antara keragaman *gender* dewan dan pengungkapan emisi karbon. Teori agensi menekankan bahwa keragaman gender dapat meningkatkan pengambilan keputusan dengan menghadirkan sudut pandang yang lebih luas dan menggabungkan pengetahuan yang berbeda(Poletti-hughes & Briano-turrent, 2019). Ini juga dapat

mendorong dewan untuk membuat keputusan yang lebih bertanggung jawab secara sosial. Dalam hal ini, keragaman gender di dewan dapat mengatasi konflik kepentingan dan membantu mencapai keseimbangan antara tujuan keuangan dan nonkeuangan.

Teori keagenan membahas bagaimana keragaman gender di dewan direksi dapat meningkatkan pengambilan keputusan dan mengatasi konflik kepentingan. Dewan yang beragam gender memiliki komunikasi yang lebih efektif dengan pemangku kepentingan, mendukung pembangunan berkelanjutan dan kinerja jangka panjang yang lebih baik. Ini karena dewan membawa berbagai macam modal manusia dan modal sosial yang bervariasi. Dengan kata lain, keragaman gender dapat meningkatkan kemampuan dewan dalam mengatasi masalah, membuat keputusan yang baik, dan mengoptimalkan sumber daya yang tersedia

H1: *Women on board* berpengaruh positif terhadap pengungkapan emisi karbon

Langkah kebijakan yang mendesak untuk menangani perubahan iklim sangat diperlukan, dan salah satu langkah domestik yang memiliki potensi besar dalam memperlambat perubahan iklim adalah penerapan pajak karbon. Pajak karbon telah diakui oleh ekonom sebagai mekanisme kebijakan yang efisien dan efektif dalam mengatasi perubahan iklim karena mengubah harga karbon (Timilsina, 2023). Sejalan dengan hal tersebut, pajak karbon dapat mengirimkan sinyal ke pasar untuk mengalihkan produksi dan konsumsi ke bahan bakar yang lebih bersih (Liu et al., 2023). Disisi lain, pajak karbon dapat menghadapi kontradiksi dari konsumen dan produsen karena biaya tambahan yang dikenakan pada mereka (Marcos et al., 2022).

Berbagai penelitian di berbagai bidang telah mempertimbangkan berbagai opsi kebijakan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca di Kanada (Yuan et al., 2023). Meskipun ada berbagai cara untuk mengubah harga karbon, terdapat dua instrumen kebijakan utama untuk penetapan harga karbon adalah pajak karbon dan perdagangan emisi. Banyak negara telah menerapkan pajak karbon sebagai instrumen kebijakan untuk memenuhi target pengurangan emisi yang ditetapkan berdasarkan Perjanjian Iklim Paris (Cavalcanti et al., 2023). Maka dari itu beberapa dekade terakhir menganggap pajak karbon sangat efisien dan telah digunakan secara luas di Eropa sebagai bagian dari upaya mengatasi perubahan iklim. Sebelas negara anggota Uni Eropa (UE) telah menerapkan pajak karbon sejak Finlandia memperkenalkannya pertama kali pada tahun 1990. Meskipun demikian, penggunaan pajak karbon masih jarang di luar Uni Eropa, meskipun ada upaya untuk memperluas inisiatif semacam itu.

Pajak karbon adalah salah satu contoh dari apa yang dapat disebut sebagai "pajak dengan motif lingkungan," "instrumen ekonomi," "mekanisme pasar," atau "mekanisme penetapan harga karbon."

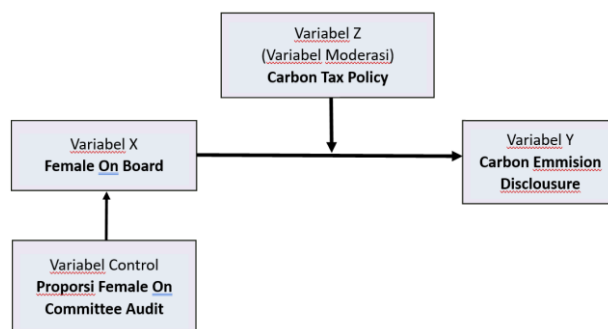
Intinya, pajak karbon melibatkan pemberian pajak atau biaya atas emisi karbon yang dihasilkan dari bahan bakar atau aktivitas yang menghasilkan gas rumah kaca. Dasar teoritisnya adalah perlunya menginternalisasi biaya lingkungan yang terkait dengan emisi karbon. Salah satu keuntungan utama dari pajak karbon, bersama dengan instrumen ekonomi lainnya, adalah efisiensinya dalam hal ekonomi jika dibandingkan dengan regulasi konvensional.

Carbon Tax Policy dapat mempengaruhi keterbukaan informasi perusahaan tentang emisi karbon (Aisyah et al., 2020). Hal ini tergambar pada kondisi dimana pengungkapan sukarela emisi karbon di Indonesia masih rendah, namun untuk perusahaan disektor pertambangan lebih banyak melakukan pengungkapan sukarela emisi karbon dibandingkan dengan sektor lain (Supriadi et al., 2016) Dengan adanya pajak atas emisi karbon, diharapkan perusahaan di sektor pertambangan mungkin akan lebih tertarik untuk mengurangi emisi karbon (Dilasari et al., 2023) dan telah diterapkan pada banyak negara maju seperti Swedia, Finlandia dan Denmark yang secara efektif mengurangi emisi negatif dari emisi karbon sebesar 7-15% (Lazăr, 2018). Peningkatan pengungkapan informasi tentang emisi karbon dapat memperbaiki reputasi perusahaan dan meningkatkan kinerja lingkungan (Fauver et al., 2018).

H2: Peraturan Pajak Karbon memoderasi pengaruh *women on board* terhadap pengungkapan emisi karbon

Bersumber deskripsi yang telah dijabarkan, digambarkan kerangka pemikiran sebagai berikut:

Gambar 1
Kerangka Pemikiran



Sumber: Data diolah

C. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif (*mix method*). *Mix method* diharapkan akan menghasilkan manfaat positif, memberikan kedalaman dan luasnya informasi yang lebih besar dibandingkan dengan menggunakan pendekatan tunggal secara terpisah (Almalki, 2016).

Data kuantitatif yang dikumpulkan merupakan data panel yakni gabungan antara *crosssection* dan *timeseries*. Data yang digunakan yaitu data sekunder dari laporan tahunan (*annual report*) dan laporan keberlanjutan (*sustainability report*) perusahaan tambang yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2016 sampai dengan 2022 dengan menggunakan analisis regresi logistik. Data kualitatif yang dikumpulkan pada penelitian ini bersumber dari penelitian literatur yang membahas pengaruh *women on board* terhadap pengungkapan emisi karbon di negara asia kemudian dilakukan analisis komparatif dengan hasil regresi dari data sekunder.

Data

Populasi pada penelitian ini adalah perusahaan sub-sektor *coal production* yang merupakan bagian dari sektor energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia sebanyak 34 perusahaan. Periode pengamatan yaitu tahun 2017 sampai tahun 2022 . Teknik *sampling* yang digunakan adalah *purposive sampling*, dimana penentuan sampel penelitian berdasarkan kriteria, yaitu perusahaan selama periode pengamatan secara konsisten terdaftar di Bursa Efek Indonesia dan akses terhadap laporan tahunan (*annual report*) dan laporan keberlanjutan (*sustainability report*) dapat diperoleh baik dari *website* Bursa Efek Indonesia dan/atau *website* perusahaan sampel. Berdasarkan kriteria tersebut diperoleh sampel penelitian sejumlah 12 perusahaan.

Tabel 1.
Daftar Sampel Penelitian

Kode Emiten	Nama Emiten
ADRO	Adaro Energy Tbk
AIMS	Akbar Indo Makmur Stimec Tbk
ARII	Atlas Resources Tbk
BSSR	Baramulti Suksessarana Tbk
BUMI	Bumi Resources Tbk
BYAN	Bayan Resources Tbk
DSSA	Dian Swastatika Sentosa Tbk
INDY	Indika Energy Tbk
KKGI	Resource Alam Indonesia Tbk
PTBA	Bukit Asam Tbk
SMMT	Golden Eagle Energy Tbk
TOBA	Toba Bara Sejahtera Tbk

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah *Carbon Emission Disclosure* yang diukur dengan dummy jika 1 melakukan pengungkapan emisi karbon jika 0 tidak mengungkapkan emisi karbon. Variabel independen adalah *women on board* yang diprosikan dengan proporsional *women on board* yaitu membagi total Perempuan dalam *board* (Dewan Direksi dan Komisaris) dengan total seluruh *board* (Dewan Direksi dan Komisaris) dan variabel *control proporsional female audit committee* yang diprosikan dengan proporsional perempuan dalam komite audit yaitu dengan membagi total perempuan dalam komite audit dengan total seluruh ketua dan anggota komite audit. Kemudian pada penelitian ini terdapat variabel moderasi yaitu *carbon tax policy* yang diprosikan dengan kriteria 1

jika pemerintah telah menggaungkan / mengimplementasikan carbon tax policy dan 0 untuk sebaliknya.

3.2 Metode Analisis

Penelitian ini menggunakan regresi logistik data panel dengan aplikasi STATA versi 18. Tahap analisis regresi logistik data biner diawali dengan analisis deskriptif, pemilihan model terbaik antara *Common Effects Models* (CEM), *Fixed Effects Model* (FEM), atau *Random Effects Model* (REM). Setelah pemilihan model terbaik, dilakukan uji asumsi klasik dan selanjutnya uji kesesuaian model (*Goodness of Fit*).

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Deskriptif

Statistik deskriptif menggambarkan mengenai ringkasan data penelitian seperti mean, standard deviasi, varian, modus dan lain-lain. Menurut (Sugiyono, 2017) analisis deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisa data dengan cara menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Berdasarkan sampel yang akan dipergunakan terdapat 1 (satu) variabel dependen dan variabel controlnya, 1 (satu) variabel independen serta 1 variabel moderasi. Berikut analisis deskriptif untuk setiap variabel dependen, variabel independen maupun moderasinya.

Tabel 2

Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
proportion~d	72	.0788333	.0743935	0	.333
proporsiwat	72	.1689167	.2686188	0	1

Tabel 3

Carbon Emmission Disclousure	Freq.	Percent	Cum.
0	49	68.06	68.06
1	23	31.94	100.00
Total	72	100.00	

Tabel 3

Carbon Tax Policy	Freq.	Percent	Cum.
0	48	66.67	66.67
1	24	33.33	100.00
Total	72	100.00	

Pemilihan Model Terbaik

Pemilihan model terbaik dilakukan berdasarkan nilai r^2 terbesar dan model yang paling banyak signifikan

Tabel 4

Variable	pooled_logit2	fixed_logit2	random_logit2
carbonemmission			
proportion_wd	-.46659363	18.72179*	3.1253378
pfb_cp	-.06396724	-1.1898664*	-.37319244
proporsi_wat	-1.1010277	3.2532445	-1.5998419
_cons	-.55168291		-1.077118
/lnsig2u			.75038659
Statistics			
N	72	48	72
r2_p	.01251993	.19316687	
chi2	1.1294075	8.2379779	1.2702513
p	.76998016	.04134113	.73620904

Legend: * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Berdasarkan table diatas, dari ketiga uji CEM, FEM dan REM maka dipilih Model Fixed Logit sebagai model yang terbaik secara statistik.

Uji Asumsi Klasik

1. Uji Hosmer

H_0 : *Women on board* berpengaruh positif terhadap pengungkapan emisi karbon

H_1 : *Women on board* tidak berpengaruh positif terhadap pengungkapan emisi karbon

Dengan Alpha=0.05, H_0 ditolak jika prob < M alpha

```

Goodness-of-fit test after logistic model
Variable: carbonemmissiondisclosure

Number of observations = 72
Number of covariate patterns = 38
Pearson chi2(34) = 58.93
Prob > chi2 = 0.0850
    
```

Berdasarkan table diatas, karena prob=0.08 > alpha maka model fit

2. Keakuratan model

Dalam uji keakuratan model, model dikatakan baik jika mampu memprediksi di atas 50 persen

Logistic model for carbonemmissiondisclosure

Classified	True		Total
	D	~D	
+	0	0	0
-	23	49	72
Total	23	49	72

Classified + if predicted Pr(D) >= .5
 True D defined as carbonemmissiondisclosure != 0

Sensitivity	Pr(+ D)	0.00%
Specificity	Pr(- ~D)	100.00%
Positive predictive value	Pr(D +)	.%
Negative predictive value	Pr(~D -)	68.06%
False + rate for true ~D	Pr(+ ~D)	0.00%
False - rate for true D	Pr(- D)	100.00%
False + rate for classified +	Pr(~D +)	.%
False - rate for classified -	Pr(D -)	31.94%
Correctly classified		68.06%

Tabel 5

Berdasarkan table 5 dapat diketahui keakuratan uji modelnya 68% yaitu diatas 50%.

3. Uji Multikolienaritas

$$H_0 : \rho_{ij} = 0 \quad \text{untuk } i \neq j$$

(tidak ada multikolienaritas antar variabel bebas)

$$H_1 : \rho_{ij} \neq 0 \quad \text{untuk } i \neq j$$

(terdapat multikolienaritas antar variabel bebas)

$$\alpha = 0.05,$$

Hipotesis nol (H_0) akan ditolak jika nilai VIF lebih besar dari 10 berarti variabel independen mengalami multikolienaritas atau nilai korelasi antar variabel bebas/independen kurang dari 0,8.

Berikut hasilnya:

Tabel 6

Variable	VIF	1/VIF
proportion~d	1.11	0.901530
pfb_cp	1.10	0.910561
proporsiwa~t	1.04	0.961716
carbontaxp~y	1.00	0.999814
Mean VIF	1.06	

Berdasarkan hasil pada table di atas dapat disimpulkan tidak menolok H_0 dan model bebas asumsi multikol karena $VIF < 10$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi pelanggaran asumsi klasik sehingga model REM yang terpilih dapat diintrepetasikan.

Uji Goodness Of Fit (Kesesuaian Model)

1. Uji Koefisien Determinasi (Uji *Adjust R Square*)

Pengujian koefisien determinasi atau uji *adjust R square* dilakukan untuk melihat presentase dari kontribusi dari variabel independen terhadap variabel dependen. Hasil dari uji *adjust R square* melalui program STATA adalah sebagai berikut :

Tabel Hasil Koefisien Determinasi

0.1931

Berdasarkan table diatas, diketahui nilai *R square adjusted* mendekati 20 persen. Sehingga model dianggap sudah cukup baik. Jika dilihat pada diatas yaitu hasil koefisien determinasi, nilai *Adjusted R Square* sebesar 0,1931. Sehingga hal ini memperlihatkan bahwa variabel independen secara total mampu menjelaskan variasi dan berkontribusi terhadap variabel dependen yaitu sebesar 19.31 persen dan sisanya oleh variabel lain di luar model.

2. Uji Signifikansi Hipotesis Secara Keseluruhan (Uji Chi)

Peneliti melakukan pengujian data untuk mengetahui signifikansi dari pengaruh antara variabel independen yang secara bersama-sama terhadap variabel dependen melalui uji Chi. Hasil pengujian hipotesis secara uji χ^2 adalah sebagai berikut :

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$$

(tidak ada satu variabel pun yang berpengaruh/model tidak fit)

$$H_1 : \text{Minimal ada satu } \beta_j \neq 0$$

(minimal 1 variabel yang berpengaruh, model fit)

Suatu model dikatakan fit/ tolak H_0 apabila nilai χ^2 statistik $>$ χ^2 tabel atau nilai probabilitasnya $<$ α .

Dari hasil di dapat χ^2 statistik dan nilai *probability value* = 0.041 $<$ 0,05, sehingga tolak H_0 dan disimpulkan dengan tingkat kesalahan 5 persen dengan model fit/ sesuai, dengan kata lain secara bersama-sama variabel independent dengan variabel *control* mempengaruhi secara linier signifikan terhadap dependen.

3. Uji Signifikansi Hipotesis Secara Parsial (Uji T)

Selain melakukan uji F untuk melihat signifikansi pengaruh antara variabel independen terhadap dependen secara keseluruhan. Peneliti juga melakukan pengujian signifikansi hipotesis secara parsial (uji T).

$$H_0 : \beta_j = 0$$

(variabel ke-j tidak berpengaruh terhadap pengungkapan emisi karbon)

$$H_1 : \beta_j \neq 0$$

(variabel j berpengaruh terhadap pengungkapan emisi karbon)

Kriteria Pengambilan Keputusan : Tolak H_0 jika $stat > t_{tabel}$ (1.64) atau jika $P-value/2 \leq \alpha$. Dalam hal ini yang signifikan (ada tanda bintang) yaitu variabel *prportional women on board* dan *carbon tax policy*.

Pengaruh *Women on Board* terhadap pengungkapan Emisi Karbon

Berdasarkan hasil uji t dapat dilihat dari hasil pengujian signifikansi. Hasil dapat dilihat dari nilai Chi2 statistik dan nilai *probability value* = 0.041 < 0,05. Maka hasil tersebut menyatakan bahwa H_1 diterima, berarti *Women on Board* berpengaruh terhadap pengungkapan Emisi Karbon. Artinya, proporsi perempuan dalam dewan direksi sebuah perusahaan memengaruhi keputusan perusahaan untuk mengungkapkan informasi terkait emisi karbon. Ini menunjukkan bahwa kehadiran perempuan dalam posisi kepemimpinan di perusahaan dapat memengaruhi transparansi perusahaan dalam hal isu lingkungan.

Umumnya kita ketahui, manajemen puncak merupakan tokoh kunci yang memiliki pengaruh terhadap pengungkapan pelaporan keberlanjutan khususnya di wilayah ASEAN (Khunkaew et al., 2023). *Women on Board* merupakan peran penting dalam suatu Perusahaan dalam pengambilan keputusan. Di Malaysia, peran perempuan dalam mempromosikan tanggung jawab sosial perusahaan (CSR) dapat memiliki dampak positif sehingga perusahaan dengan lebih banyak perempuan dalam posisi kepemimpinan lebih cenderung terlibat dalam praktik yang bertanggung jawab secara sosial, yang dapat meningkatkan reputasi dan hubungan pemangku kepentingan (Zaini et al., 2020). Dalam (Girón et al., 2022) proporsi wanita pada dewan perusahaan di Asia memiliki dampak positif pada pelaporan keberlanjutan, terutama pada pengungkapan sukarela emisi karbon (Gonenc & Krasnikova, 2022). Begitupula dengan pengungkapan emisi karbon merupakan hal penting yang mesti diterapkan, karena hal ini menunjukkan komitmen suatu perusahaan terhadap praktik lingkungan yang berkelanjutan. Dalam (Park et al., 2023) mengemukakan bahwa pengungkapan emisi karbon di Korea meningkatkan

transparansi dan akuntabilitas sehingga memungkinkan pemangku kepentingan, termasuk investor, pelanggan, dan publik, untuk menilai dampak lingkungan perusahaan dan upayanya untuk mengurangi perubahan iklim. Di Korea Selatan, mengungkapkan bahwa (Kim, 2022) Perusahaan dengan proporsi eksekutif wanita yang lebih tinggi cenderung memiliki frekuensi pengungkapan sukarela yang lebih tinggi tentang informasi emisi karbon. Oleh karena itu, kehadiran perempuan di dewan direksi di negara-negara Asia dapat berkontribusi untuk mengatasi perubahan iklim dengan mempromosikan akuntabilitas dan praktik keberlanjutan yang lebih besar di sektor pertambangan.

Carbon Tax Policy memoderasi pengaruh *Women on Board* terhadap pengungkapan Emisi Karbon

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa *carbon tax policy* memperlemah pengaruh hubungan *Women on Board* terhadap pengungkapan Emisi Karbon hal ini ditunjukkan pada tabel dengan dengan *fixed logit* 18.72 dan -1.189. Sebagaimana diketahui telah banyak penelitian yang membahas terkait kebijakan pajak karbon dan pengungkapan emisi karbon di negara-negara Asia. Pada penerapannya dampak peraturan pajak karbon pada pengungkapan emisi karbon dapat bervariasi tergantung pada desain spesifik dan implementasi peraturan di berbagai negara atau wilayah (An et al., 2022). Pada penelitian (Gokhale, 2021) kebijakan pajak karbon Jepang gagal karena memiliki keterbatasan seperti adanya ketergantungan Jepang pada batu bara sebagai sumber energi dan penerapan tarif pajak karbon yang rendah dan tarif karbon efektif yang rendah di sektor industri dan listrik sehingga Jepang harus mempertimbangkan reformasi kebijakan berdasarkan pengalaman kebijakan karbon Jerman dan Amerika Serikat. (Timilsina, 2011) menemukan bahwa kebijakan pajak karbon cum-CDM dapat meningkatkan kesejahteraan ekonomi di Thailand, tergantung pada harga pengurangan emisi bersertifikat (CER) dan skema daur ulang pajak karbon dan pendapatan CER. (Nopiah, 2019) menyimpulkan bahwa pajak karbon adalah pilihan kebijakan yang efektif dan efisien untuk mitigasi perubahan iklim di penghasil emisi besar Asia seperti Jepang, China, dan India. Penerapan pajak karbon di Jepang diproyeksikan menghasilkan peningkatan PDB 0,44% sedangkan China dan India pengurangan emisi CO₂ akibat pajak karbon menyebabkan penurunan PDB masing-masing sekitar 0,82% dan 1,98%.

E. Kesimpulan

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa *Women on Board* (perempuan dalam dewan) berpengaruh signifikan terhadap pengungkapan emisi karbon pada Perusahaan sub sektor

pertambangan di Indonesia. Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian yang dilakukan pada negara di Asia. Selanjutnya diketahui *Carbon Tax Policy* memperlemah hubungan antara *Women on Board* terhadap emisi karbon pada Perusahaan sub sektor pertambangan di Indonesia. Hal ini juga sejalan dengan beberapa hasil penelitian pada negara asia yang menunjukkan bahwa pajak karbon memoderasi *women on Board* terhadap pengungkapan emisi karbon. Disisi lain, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memahami secara lebih mendalam faktor-faktor lain yang mungkin memengaruhi pengungkapan emisi karbon baik dalam industri pertambangan maupun industry lain yang memiliki pengaruh terhadap pertambahan emisi karbon.

F. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada DRTPM Kemdikbudristek selaku penyelenggara hibah kompetitif nasional tahun 2023 yang telah memberikan dana penelitian dosen pemula ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak STIE Mulia Darma Pratama sebagai panitia tingkat perguruan tinggi dan semua pihak yang telah terlibat.

Daftar Pustaka

- Adams, R. B., & Ferreira, D. (2009). Women in the boardroom and their impact on governance and performance. *Journal of Financial Economics*, 94(2), 291–309.
- Aisyah, R. N., Majid, J., & Suhartono, S. (2020). Carbon Tax: Alternatif Kebijakan Pengurangan External Diseconomies Emisi Karbon. *ISAFIR: Islamic Accounting and Finance Review*, 1(2).
- Al-absy, M. S. M. (2022). Impactful women directors and earnings management Impactful women directors and earnings management. *Cogent Business & Management*, 9(1), 1–20. <https://doi.org/10.1080/23311975.2022.2148873>
- Almalki, S. (2016). Integrating Quantitative and Qualitative Data in Mixed Methods Research — Challenges and Benefits. *Journal of Education and Learning*, 5(3), 288–296. <https://doi.org/10.5539/jel.v5n3p288>
- Alves, S. (2023). Do female directors affect accounting conservatism in European Union ? Do female directors affect accounting conservatism in European Union ? *Cogent Business & Management*, 10(2), 1–22. <https://doi.org/10.1080/23311975.2023.2219088>
- An, Y., Zhou, D., Wang, Q., Shi, X., & Taghizadeh-Hesary, F. (2022). Mitigating size bias for carbon pricing in small Asia-Pacific countries: Increasing block carbon tax. *Energy Policy*, 161(112771). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112771>.
- Andersson, J. J. (2019). Carbon taxes and Co2 emissions: Sweden as a case study. *American Economic Journal: Economic Policy*, 11(4), 1–30. <https://doi.org/10.1257/pol.20170144>
- Ararat, M., & Sayedy, B. (2019). Gender and climate change disclosure: An interdimensional policy approach. *Sustainability (Switzerland)*, 11(24), 1–19. <https://doi.org/10.3390/su11247217>

- Azmi, R., Maslahat, P., & Wahono, J. W. (2022). The carbon footprint from the power plant in Indonesia and renewable energy supply for reduce the carbon emission The carbon footprint from the power plant in Indonesia and renewable energy supply for reduce the carbon emission. *The 1st ASEAN International Conference on Energy and Environment*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/997/1/012008>
- Bank, W. (2021). Carbon Pricing Dashboard. In *World Bank*. <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/>
- Ben-Amar, W., Chang, M., & McIlkenny, P. (2017). Board gender diversity and corporate response to sustainability initiatives: Evidence from the carbon disclosure project. *Journal of Business Ethics*, 142(2), 369–383. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10551-015-2759-1>
- Cavalcanti, T., Hasna, Z., & Santos, C. (2023). Research Insights: How Can a Carbon Tax Reduce Emissions with Small Economic Impacts? *IADB: Inter-American Development Bank*. <https://policycommons.net/artifacts/3529257/research-insights/4330151/> on 10 Nov 2023. CID: 20.500.12592/b16n0n.
- Chang, Y. S., Choi, D., & Kim, H. E. (2017). Dynamic trends of carbon intensities among 127 countries. *Sustainability (Switzerland)*, 9(12), 1–21. <https://doi.org/10.3390/su9122268>
- Chariri, A., Januarti, I., & Yuyetta, E. N. A. (2018). Audit Committee Characteristics and Carbon Emission Disclosure. *E3S Web of Conferences*, 73, 1–5. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20187302001>
- Canyon, M. J., & He, L. (2017). Firm performance and boardroom gender diversity: A quantile regression approach. *Journal of Business Research*, 79, 198–211.
- Damayanti, R., & Khaerunissa, H. (2018). Carbon dioxide emission factor estimation from Indonesian coal. *Indonesian Mining Journal*, 21(1), 45–58. <https://doi.org/10.30556/imj.vol21.no1.2018.687>
- Dewi, I. G. P. E. R., & Dewi, N. M. S. S. (2022). Analysis the Effectiveness of Implementation Carbon Tax in Indonesia. *Jurnal Economina*, 1(4), 880–889. <https://doi.org/10.55681/economina.v1i4.194>
- Dilasari, A. P., Ani, H. N., & Rizka, R. J. H. (2023). Analisis Best Practice Kebijakan Carbon Tax Dalam Mengatasi Eksternalitas Negatif Emisi Karbon Di Indonesia. *Riset Dan Jurnal Akuntansi*, 7(1), 184–194. <https://doi.org/https://doi.org/10.33395/owner.v7i1.1182>
- Ding, R., Zhou, T., Yin, J., Zhang, Y., Shen, S., Fu, J., Du, L., Du, Y., & Chen, S. (2022). Does the Urban Agglomeration Policy Reduce Energy Intensity? Evidence from China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(22). <https://doi.org/10.3390/ijerph192214764>
- Fauver, L., McDonald, M. B., & Taboada, A. G. (2018). Does it pay to treat employees well? International evidence on the value of employee-friendly culture. *Journal of Corporate Finance*, 50, 84–108.
- Fernando, G. D., Jain, S. S., & Tripathy, A. (2020). This cloud has a silver lining: Gender diversity, managerial ability, and firm performance. *Journal of Business Research*, 117, 484–496. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.042>
- Foster, V., Dim, J. U., Vollmer, S., & Zhang, F. (2021). Understanding Drivers of Decoupling of

Global Transport CO2 Emissions from Economic Growth. *Documents*. *Worldbank.Org*.

- Friedlingstein, P. (2022). Global Carbon Budget 2022. *Earth System Science Data*, 14, 4811–4900.
- Gale, W. G., Brown, S., & Saltiel, F. (2015). *Carbon taxes as part of the fiscal solution*. Implementing a US Carbon Tax. Routledge.
- Girón, A., Kazemikhasragh, A., Cicchiello, A. F., & Monferrá, S. (2022). The Impact of Board Gender Diversity on Sustainability Reporting and External Assurance: Evidence from Lower-Middle-Income Countries in Asia and Africa. *Journal of Economic Issues*, 56(1), 209–224. <https://doi.org/10.1080/00213624.2022.2020586>
- Gokhale, H. (2021). Japan's carbon tax policy: Limitations and policy suggestions. *Current Research in Environmental Sustainability*, 3, 100082. <https://doi.org/10.1016/j.crsust.2021.100082>
- Gonenc, H., & Krasnikova, A. V. (2022). Board Gender Diversity and Voluntary Carbon Emission Disclosure. *Sustainability (Switzerland)*, 14(21), 1–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su142114418>
- Gurol, B., & Lagasio, V. (2022). Women board members' impact on ESG disclosure with environment and social dimensions: evidence from the European banking sector. *Social Responsibility Journal*, 19(1), 211–228.
- Gurtu, A., Vyas, V., & Gurtu, A. (2022). Emissions Reduction Policies and Their Effects on Economy. *Journal of Risk and Financial Management*, 15(9). <https://doi.org/10.3390/jrfm15090404>
- Harjoto, M. A., Laksmana, I., & Lee, W. E. (2020). Female leadership in corporate social responsibility reporting: Effects on writing, readability and future social performance. *Advances in Accounting*, 49, 100475. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.adiac.2020.100475>
- Hartono, D., Indriyani, W., Iryani, B. S., Komarulzaman, A., Nugroho, A., & Kurniawan, R. (2023). Carbon tax, energy policy, and sustainable development in Indonesia. *Sustainable Development*, 31(4), 2332–2346. <https://doi.org/10.1002/SD.2511>
- Hejase, H., Haddad, Z., Hamdar, B., Massoud, R., & Farha, G. (2013). Female Leadership : An Exploratory Research from Lebanon. *American Journal of Scientific Research*, 86, 28–52.
- Hollindale, J., Kent, P., Routledge, J., & Chapple, L. (2019). Women on boards and greenhouse gas emission disclosures. *Accounting & Finance*, 59(1), 277–308.
- Jilani, I., Lakhal, F., & Lakhal, N. (2023). Women on boards and on top management positions and excess cash holdings: a quantile regression approach. *Corporate Governance (Bingley)*, 23(7), 1585–1606. <https://doi.org/10.1108/CG-10-2022-0435>
- Khandelwal, C., Kumar, S., Madhavan, V., & Pandey, N. (2020). Do board characteristics impact corporate risk disclosures? The Indian experience. *Journal of Business Research*, 121, 103–111.
- Khunkaew, R., Wichianrak, J., & Suttipun, M. (2023). Sustainability reporting, gender diversity, firm value and corporate performance in ASEAN region. *Cogent Business and Management*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2023.2200608>
- Kim, E. (2022). The Effect of Female Personnel on the Voluntary Disclosure of Carbon Emissions Information. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(20).

<https://doi.org/10.3390/ijerph192013247>

- Kılıç, M., & Kuzey, C. (2018). The effect of corporate governance on carbon emission disclosures: evidence from Turkey. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 11(1), 35–53.
- Kolk, A., Levy, D., & Pinkse, J. (2008). Corporate Responses in an Emerging Climate Regime: The Institutionalization and Commensuration of Carbon Disclosure. *European Accounting Review*, 17(4), 719–745.
- Lazăr, A.-I. (2018). Economic Efficiency vs. Positive and Negative Externalities. *Review of General Management*, 27(1), 112–118.
- Liu, T., Liu, W., Li, Y., & Liu, M. (2023). Single or combined tax? A comparative study of the effects of resource and carbon taxes under China's peak emission target. *Energy & Environment*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0958305X23117990>
- Marcos, A., Hartmann, P., Barrutia, J. M., & Apaolaza, V. (2022). Carbon Taxes Beyond Emissions' Reduction: Co-benefits and Behavioural Failures in Emerging Markets. *Environmental Sustainability in Emerging Markets*, 243–262. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-19-2408-8_11
- Martín, C. J. G., & Herrero, B. (2020). Do board characteristics affect environmental performance? A study of EU firms. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 27(1), 74–94.
- Mercer-Blackman, V., Milivojevic, L., & Mylonas, V. (2023). Are Carbon Taxes Good for South Asia? *Policy Research Working Paper*, May, 10462.
- Metcalf, G. E., & Weisbach, D. (2009). The Design of a Carbon Tax. *Harvard Environmental Law Review*, 33(2), 499–556.
- Mirziyoyeva, Z., & Salahodjaev, R. (2023). Renewable energy, GDP and CO2 emissions in high-globalized countries. *Frontiers in Energy Research*, 11(July), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fenrg.2023.1123269>
- Monica, M., Daromes, F. E., & Ng, S. (2021). The Role of Women on Boards as A Mechanism to Improve Carbon Emission Disclosure and Firm Value. *Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Bisnis*, 16(2), 343–358. <https://doi.org/10.24843/JIAB.2021.V16.I02.P11>
- Nainggolan, Elisabeth, N., & Rohman, A. (2015). *Pengaruh struktur corporate governance terhadap pengungkapan lingkungan (studi empiris pada perusahaan non-keuangan yang terdaftar di bursa efek Indonesia periode 2011-2013)*. Universitas Diponegoro.
- Narassimhan, E., Gallagher, K. S., Koester, S., & Rivera, J. (2018). Carbon pricing in practice : a review of existing emissions trading systems. *Climate Policy*, 18(8), 967–991. <https://doi.org/10.1080/14693062.2018.1467827>
- Niza, T. C., & Ratmono, D. (2019). Pengaruh Karakteristik Corporate Governance Terhadap Pengungkapan Emisi Gas Rumah Kaca. *Diponegoro Journal of Accounting*, 8(4), 1–12.
- Nopiah, R. (2019). Climate Change Mitigation Through Market-based instruments in Large Asian Emitters. *Munich Personal RePEc Archive*, 91230.

- Nuber, C., & Velte, P. (2021). Board gender diversity and carbon emissions: European evidence on curvilinear relationships and critical mass. *Business Strategy and the Environment*, 30(4), 1958–1992. <https://doi.org/10.1002/bse.2727>
- Park, J., Lee, J., & Shin, J. (2023). Corporate governance, compensation mechanisms, and voluntary disclosure of carbon emissions: Evidence from Korea. *Journal of Contemporary Accounting & Economic*, 100361. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jcae.2023.100361>
- Poletti-hughes, J., & Briano-turrent, G. C. (2019). International Review of Financial Analysis Gender diversity on the board of directors and corporate risk : A behavioural agency theory perspective. *International Review of Financial Analysis*, 62(February), 80–90. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2019.02.004>
- Post, C., Rahman, N., & Rubow, E. (2011). Green governance: Boards of directors' composition and environmental corporate social responsibility. *Business & Society*, 50(1), 189–223.
- Pramudya, E. P., Hospes, O., & Termeer, C. J. A. M. (2017). Governing the Palm-Oil Sector through Finance: The Changing Roles of the Indonesian State. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 53(1), 57–82. <https://doi.org/10.1080/00074918.2016.1228829>
- Richardson, G., Taylor, G., & Lanis, R. (2016). Women on the Board of Directors and Corporate Tax Aggressiveness in Australia: An Empirical Analysis. *Accounting Research Journal*, 29(3), 1–28. <https://doi.org/https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1108/ARJ-09-2014-0079>
- Saadah, K., Probahudono, A. N., & Setiawan, D. (2022). Comparison of Environmental Disclosure on Social Media and Sustainability Report (CEO Narcissism Perspective). *International Colloquium on Business and Economics*, Atlantis Press, 179–194.
- Safiullah, M., Alam, M. S., & Islam, M. S. (2022). Do all institutional investors care about corporate carbon emissions? *Energy Economics*, 115, 106376.
- Sánchez-Teba, E. M., Benítez-Márquez, M. D., & Porrás-Alcalá, P. (2021). Gender Diversity in Boards of Directors: A Bibliometric Mapping. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(1), 12. <https://doi.org/10.3390/JOITMC7010012>
- Schandl, H., Hatfield-Dodds, S., Thomas, W., Geschke, A., Cai, Y., West, J., Newth, D., Baynes, T., Lenzen, M., & Owen, A. (2016). Decoupling global environmental pressure and economic growth : Scenarios for energy use , materials use and carbon emissions . White Rose Research Online URL for this paper : Version : Accepted Version Article : Schandl , H ., *Journal Cleaner Production*, 132, 45–56.
- Solikhah, B. (2020). Are the Financial Performance and Media Coverage Associated with the Quality of Environmental Disclosures? *KnE Social Sciences*, 1255–1265.
- Subanti, S., Hakim, A. R., & Hakim, I. M. (2018). An Application of Multiplier Analysis in Analyzing the Role of Mining Sectors on Indonesian National Economy. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 333(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/333/1/012102>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Supriadi, A., Oktaviani, K., Kencono, A., Prasetyo, B., Kurniasih, T., & Sunaryo, F. (2016). *Data Inventory Emisi GRK Sektor Energi*. Pusat Data dan Teknologi Informasi Energi dan Sumber Daya Mineral Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.

- Terjesen, S. A., Aguilera, R. V., & Lorenz, R. (2013). Legislating a Woman's Seat on the Board: Institutional Factors Driving Gender Quotas for Boards of Directors. *Journal of Business Ethics*, *Forthcoming*.
- Thams, Y., Bendell, B. L., & Terjesen, S. (2018). Explaining women's presence on corporate boards: The institutionalization of progressive gender-related policies. *Journal of Business Research*, *86*(130–140).
- Timilsina, G. R. (2011). Carbon tax under the Clean Development Mechanism: a unique approach for reducing greenhouse gas emissions in developing countries. *Climate Policy (Taylor & Francis Group)*, *9*, 139–154. <https://doi.org/https://doi.org/10.3763/cpol.2008.0546>
- Timilsina, G. R. (2023). Carbon Taxes. *Journal of Economic Literature*, *60*(4), 1456–1502. <https://doi.org/10.1257/jel.20211560>
- Tingbani, S., Chithambo, L., Tauringana, V., & Papanikolaou, N. (2020). Board gender diversity, environmental committee and greenhouse gas voluntary disclosures. *Business Strategy and the Environment*, *59*(6), 2145–2892.
- Valls Martínez, M. del C., Santos-Jaén, J. M., Soriano Román, R., & Martín-Cervantes, P. A. (2022). Are gender and cultural diversities on board related to corporate CO2 emissions? *Journal of Cleaner Production*, *363*(132638). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132638>
- Vinet, L., & Zhedanov, A. (2011). A “missing” family of classical orthogonal polynomials. *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, *44*(8), 1–13. <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>
- Wang, J., & Sun, J. (2022). The role of audit committees in social responsibility and environmental disclosures: evidence from Chinese energy sector. *International Journal of Disclosure and Governance*, *19*(1), 113–128. <https://doi.org/10.1057/s41310-021-00131-3>
- York, R. (2010). The paradox at the heart of modernity: The carbon efficiency of the global economy. *International Journal of Sociology*, *40*(2), 6-22.
- Yuan, C., Zhang, J., Zheng, L., & Zhu, J. (2023). An Investigation of Canadian Greenhouse Climate Prediction using Time Series. *Highlights in Science, Engineering and Technology*, *50*, 116–123. <https://doi.org/10.54097/hset.v50i.8489>
- Zaini, S. M., Sharma, U., Samkin, G., & Davey, H. (2020). Impact of Ownership Structure on the Level of Voluntary Disclosure: A Study of Listed Family-controlled Companies in Malaysia. *Accounting Forum*, *44*(1), 1–34.
- Zhou, D., Chen, B., Li, J., & Jiang, Y. (2021). China's economic growth, energy efficiency, and industrial development: nonlinear effects on carbon dioxide emissions. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 1–7.