
MEMBANGUN INDEKS KOMPOSIT DALAM MENGEVALUASI EFEKTIVITAS KEBIJAKAN SNI WAJIB: LITERATURE REVIEW

Ery Vita Pramumardani*, Arfan Bachtiar, Ary Arvianto

Department Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Jacub Rais Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Abstrak

Masih ditemukannya produk yang tidak sesuai standar yang beredar di pasar menjadi dasar perlunya pengukuran efektivitas dari kebijakan SNI wajib di Indonesia. Indeks komposit merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk menganalisis kebijakan public dan dapat mempermudah dalam monitoring dan kaji ulang kebijakan secara berkala. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi yang diharapkan dapat digunakan sebagai rujukan dalam penelitian pengukuran indeks efektivitas kebijakan SNI wajib, dengan cara melakukan analisis bibliometrik untuk mengetahui tren penelitian saat ini, serta melakukan Systematic Literature Review untuk mengetahui metode dan indikator apa saja yang dapat digunakan. Hasilnya diketahui walaupun terdapat peningkatan tren penelitian 10 tahun terakhir pada jurnal internasional, namun tidak ditemukan penelitian pada bidang standar produk dalam tren tersebut melainkan lebih banyak ditemukan pada kebijakan yang bersifat lingkungan seperti iklim, polusi, sustainability, dan sejenisnya. Sementara itu metode yang paling banyak digunakan adalah Principal Component Analysis (PCA), Benefit of Doubt (BoD), equal weight, entropy weight, dan Analytic Hierarchy Process (AHP). Indikator efektivitas yang paling sering digunakan adalah penurunan impor dan kesesuaian hasil uji pengawasan pasar.

Kata kunci: indeks komposit; efektivitas kebijakan; standar produk; indikator efektivitas; metode pembobotan

[Building A Composite Index In Evaluating The Effectiveness of Mandatory SNI Policies: Literature Review] The discovery of products that do not comply with standards circulating on the market is the basis for measuring the effectiveness of the mandatory SNI policy in Indonesia. The composite index is a method that is widely used to analyze public policy and can ease to monitor and review policies periodically. This research aims to provide information that is expected to be used as a reference in research measuring the effectiveness index of mandatory SNI policies, by conducting bibliometric analysis to determine current research trends, as well as conducting a Systematic Literature Review to find out what methods and indicators can be used. The results show that although there has been an increase in research trends in the last 10 years in international journals, there was no research found in the field of product standards in this trend, but more was found in environmental policies such as climate, pollution, sustainability, and the like. Meanwhile, the methods most widely used are Principal Component Analysis (PCA), Benefit of Doubt (BoD), equal weight, entropy weight, and Analytic Hierarchy Process (AHP). The most frequently used indicators of effectiveness are the reduction in imports and the suitability of market surveillance test results.

Keywords: composite index; policy effectiveness; product standards; effectiveness indicators; weighting method

1. Pendahuluan

Kebijakan publik adalah segala hal yang dikerjakan pemerintah, mengapa hal tersebut dilakukan, dan hasil yang membuat kehidupan masyarakat menjadi terlihat berbeda (Nugroho, 2003). Sedangkan menurut Tjokroamidjojo dalam Lejiu et al. (2014), kebijaksanaan pemerintah adalah setiap

keputusan yang dilaksanakan oleh pejabat pemerintah atau negara melalui instansi yang dipimpinnya (Presiden, Menteri, Gubernur, Sekjen dan seterusnya) dalam rangka melaksanakan fungsi umum pemerintah atau pembangunan, untuk mengatasi masalah atau mencapai tujuan tertentu atau dalam rangka untuk melaksanakan produk-produk keputusan atau peraturan perundang-undangan yang telah ditentukan dan lazimnya dituangkan dalam bentuk aturan perundang-undangan atau dalam bentuk keputusan formal. Kebijakan pemberlakuan SNI secara wajib

*) Penulis Korespondensi.

E-mail: eriefyta@students.undip.ac.id

merupakan kebijakan pemerintah (Kementerian Perindustrian) yang bertujuan untuk menjamin keamanan, keselamatan, dan kesehatan konsumen, untuk meningkatkan daya saing industri, untuk menjamin mutu produk industri, serta untuk menciptakan persaingan usaha yang sehat dan adil. Namun dalam penerapannya, masih banyak ditemukannya pelanggaran yang terjadi di lapangan, sebagai contoh belum lama ini Kementerian Perdagangan (Kemendag) mengungkapkan terdapat 40 perusahaan industri baja dalam negeri yang memproduksi produk besi baja tidak sesuai dengan SNI (inews, 2023), Kemendag mengamankan produk baja impor asal Cina dengan berat 2.128 ton yang memiliki nilai mencapai Rp 41,68 miliar karena tidak memenuhi persyaratan SNI setelah dilakukan pengujian (kastara, 2022). Dengan banyaknya pelanggaran sebagaimana diuraikan di atas, kebijakan pemberlakuan SNI wajib oleh pemerintah perlu dikaji efektifitasnya.

Selain dari pelanggaran yang terjadi di lapangan, terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan yang menyimpulkan ketidakefektifan maupun dampak dari pemberlakuan kebijakan SNI wajib, antara lain seperti penelitian yang dilakukan Purwanto & Isharyadi, (2016) yang menyimpulkan dari 17 sampel produk yang dianalisis diperoleh hasil hanya 4 produk SNI wajib (29,4 %) yang memiliki dampak positif (penurunan nilai impor) secara konsisten, kemudian dampak penerapan SNI wajib terhadap unsur perlindungan konsumen secara umum adalah negatif karena hanya 3 produk yang lulus uji petik dari 7 produk yang dianalisis (43 %), artinya sebagian besar (57 %) produk yang diuji petik merupakan produk dengan potensi resiko berbahaya terhadap konsumen. Penerapan wajib SNI baterai primer tidak memberikan hambatan maupun peluang pada perdagangan impor baterai primer Indonesia (Susanto & Kristiningrum, 2019). Namun terdapat juga penelitian yang menyimpulkan penerapan SNI wajib telah efektif, seperti pada penelitian Susanto & Mulyono, (2018) yang menyatakan bahwa penerapan SNI wajib meter air telah efektif dalam meningkatkan daya saing industri, menjamin mutu industri dan melindungi konsumen, dan terhadap persaingan usaha yang sehat dan adil. Perbedaan hasil efektifitas dapat disebabkan selain dari objek penelitian (SNI produk) yang berbeda, tahun penelitian yang berbeda, juga disebabkan oleh perbedaan kriteria efektifitas dan indikator yang digunakan dalam menilai daya saing industri. Sebagai contoh pada penelitian Herjanto, (2011) menyatakan bahwa penerapan SNI wajib dianggap efektif jika diterapkan secara konsisten yang ditandai dengan penerapan Sistem Manajemen Mutu (SMM) dan Sertifikat Produk Penggunaan Tanda SNI (SPPT SNI) oleh industri, kemudian diterima oleh pasar yang ditandai dengan pemenuhan aspek penerapan standar dan dukungan Lembaga Penilaian Kesesuaian (LPK) yang memadai dengan indikator jumlah Lembaga Sertifikasi Produk (LSPRO), Lembaga Sertifikasi Sistem Mutu (LSSM), dan Laboratorium Pengujian (LP). Pada penelitian (Susanto & Mulyono, 2018) menggunakan tujuan penetapan kebijakan

sebagai kriteria efektifitasnya, yang pertama yaitu peningkatan daya saing industri dengan indikator Indeks Spesialisasi Perdagangan (ISP), *Revealed Comparative Advantage* (RCA), dan *Constant Market Share Analysis* (CMSA). Kriteria kedua yaitu menjamin mutu industri dan melindungi konsumen terhadap mutu produk dengan indikator pengetahuan terkait regulasi, penerapan SNI di industri, penggunaan SNI pada pengadaan barang, dan permintaan produk ber-SNI oleh konsumen. Kriteria ketiga adalah persaingan usaha yang sehat dan adil dengan indikator persentase kepemilikan SPPT SNI.

Pada penelitian dampak kebijakan SNI wajib seperti penelitian Purwanto & Isharyadi, (2016) menggunakan tiga aspek yaitu perdagangan produk dengan indikator penurunan impor, peningkatan daya saing melalui ISP, penurunan pertumbuhan impor, dan peningkatan rata-rata daya saing. Aspek kedua adalah menjaga keamanan, keselamatan dan kesehatan konsumen dan lingkungan dengan menggunakan indikator persentase kesesuaian uji petik. Aspek ketiga adalah dari sisi pelaku usaha dengan indikator peningkatan volume penjualan, penurunan jumlah pengaduan dan penurunan biaya produksi. Dari ketiga contoh penelitian di atas, dapat diketahui kriteria dan indikator yang digunakan dalam menilai efektifitas penerapan kebijakan SNI wajib adalah berbeda-beda.

Dalam mengevaluasi efektifitas kebijakan akan lebih mudah bila hasil efektifitas berupa suatu nilai/ indeks. Hal ini akan mempermudah pemangku kebijakan dalam melakukan *monitoring* secara berkala serta dalam pengambilan keputusan untuk menentukan prioritas kaji ulang kebijakan. Beberapa penelitian efektifitas kebijakan yang menghasilkan nilai/ indeks efektifitas antara lain Fare et al., (2019) menggunakan metode indeks komposit dengan *Benefit of Doubt* (BoD) model untuk membangun indeks kesehatan masyarakat sebagai dampak penerapan kebijakan pembatasan berat badan di beberapa negara. Núñez-Rocha & Martínez-Zarzoso, (2019) menggunakan model gravitasi untuk mengukur efektifitas perjanjian lingkungan internasional dalam mengurangi polusi melalui pembatasan perdagangan bahan kimia berbahaya/ polutan dari beberapa negara. Yang et al., (2019) menggunakan *entropy weighted factor* dan TOPSIS untuk membandingkan efektifitas kebijakan pengendalian polusi udara pada beberapa kota di Cina. Santika et al., (2020) menggunakan *Policy Effectiveness Index* (PEI) untuk mengevaluasi keefektifan kebijakan energi dari Kementerian ESDM dalam memenuhi targetnya. Liu et al., (2020) menggunakan analisis faktor dan analisis regresi untuk mengevaluasi efektifitas kebijakan *New Energy Vehicles* (NEVs) di Cina. Czudaj (2020) menggunakan regresi *Different in Different* (DID) untuk mengukur efektifitas kebijakan suku bunga negatif dari beberapa bank sentral/ negara terhadap stabilitas pertumbuhan ekonomi dan ekspektasi inflasi. Shi et al., (2020) menggunakan *Social Network Analysis* (SNA) dan Fuzzy AHP untuk mengevaluasi kebijakan pembatasan lalu lintas kota di kota Xian, Cina. Epule et al., (2021) menggunakan indeks komposit untuk membangun *African Change Climate Policy Performance Index*

(ACCPPI) dengan agregasi dari empat variabel. Zhang et al., (2022) menggunakan *Meta Frontier Hybrid DEA* (MHDEA) untuk memeriksa dampak kebijakan energi jangka panjang pada *Total Carbon Performance Index* (TCPI) pada *power plans*. Dari contoh penelitian di atas beberapa diantaranya menggunakan indeks komposit dalam mengukur indeks efektivitas kebijakan.

Menurut OECD (2008) indeks komposit telah banyak digunakan sebagai alat dalam melakukan analisis kebijakan dan komunikasi publik. Indeks komposit dapat digunakan untuk merangkum informasi kualitatif yang terpisah dan lebih mudah untuk diinterpretasikan dari pada menemukan tren umum dalam banyak indikator yang terpisah. Indeks komposit sering kali digunakan untuk membandingkan perubahan yang bersifat antar waktu, wilayah, dan dapat menggambarkan permasalahan yang kompleks yang berguna untuk pengambilan keputusan atau penentuan prioritas kebijakan, selain itu juga dapat mempermudah dalam proses monitoring kinerja kebijakan. Gao et al. (2023) menyatakan indeks komposit berdasarkan indikator-indikator terpilih merupakan alat yang banyak digunakan untuk memandu, memantau, dan mengevaluasi.

Penyusunan indeks komposit secara umum memerlukan tiga langkah setelah ditentukannya indikator, yaitu pra-pemrosesan, pembobotan, dan agregasi. Pembobotan adalah langkah yang paling penting dan harus dilakukan ditangani dengan sangat hati-hati. Metode pembobotan pada dasarnya dapat dibagi menjadi kategori subjektif dan objektif, yang juga disebut sebagai eksplisit dan implisit. Metode pembobotan eksplisit berarti pengguna secara langsung menetapkan bobot yang akurat untuk semua atau beberapa indikator. Sebaliknya, metode pembobotan implisit tidak melibatkan informasi eksplisit pengguna tentang pentingnya indikator. Menurut dasarnya, metode pembobotan juga dapat dibagi menjadi berbasis statistik dan berbasis opini publik/ahli (Gan et al., 2017). Metode berbasis statistik menentukan bobot indikator berdasarkan statistik karakteristik nilai indikator. Sebaliknya, metode berbasis opini masyarakat/ pakar memperoleh bobot indikator berdasarkan opini partisipasi masyarakat atau pakar. Jika pendapat tersebut berasal dari para ahli, metode seperti ini juga disebut metode *top-town* dan lebih cocok untuk skala global atau nasional. Jika pendapat datang dari pemangku kepentingan lokal, metode seperti ini juga disebut *bottom-up* dan lebih cocok untuk skala regional atau perkotaan (Kwatra et al., 2020).

Berdasarkan indikator efektivitas dari beberapa penelitian terdahulu yang berbeda-beda dan beragamnya metode pembobotan dalam indeks komposit, maka diperlukan suatu tinjauan literatur yang dapat dijadikan sebagai rujukan untuk membangun indeks efektivitas kebijakan SNI wajib sehingga memudahkan dalam mengidentifikasi indikator efektivitas yang dapat digunakan serta metode pembobotan apa yang sesuai untuk digunakan dengan mempertimbangkan tren dan keterbaruan penelitian saat ini. Tinjauan literatur dapat berupa

naratif atau sistematis, tinjauan naratif bertujuan untuk memberikan gambaran deskriptif tentang literatur terpilih tanpa melakukan pencarian literatur yang sistematis. Sebaliknya, tinjauan sistematis menggunakan metode eksplisit dan dapat direplikasi untuk mengambil semua literatur yang tersedia yang berkaitan dengan topik tertentu untuk menjawab pertanyaan yang ditentukan (Atkinson & Cipriani, 2018). Namun sebelum melakukan tinjauan literatur ada baiknya peneliti perlu untuk melihat tren dari topik penelitian, pada ranah atau objek apa topik penelitian saat ini banyak dilakukan ataupun terkait dengan metode apa yang paling banyak digunakan untuk topik penelitian ini.

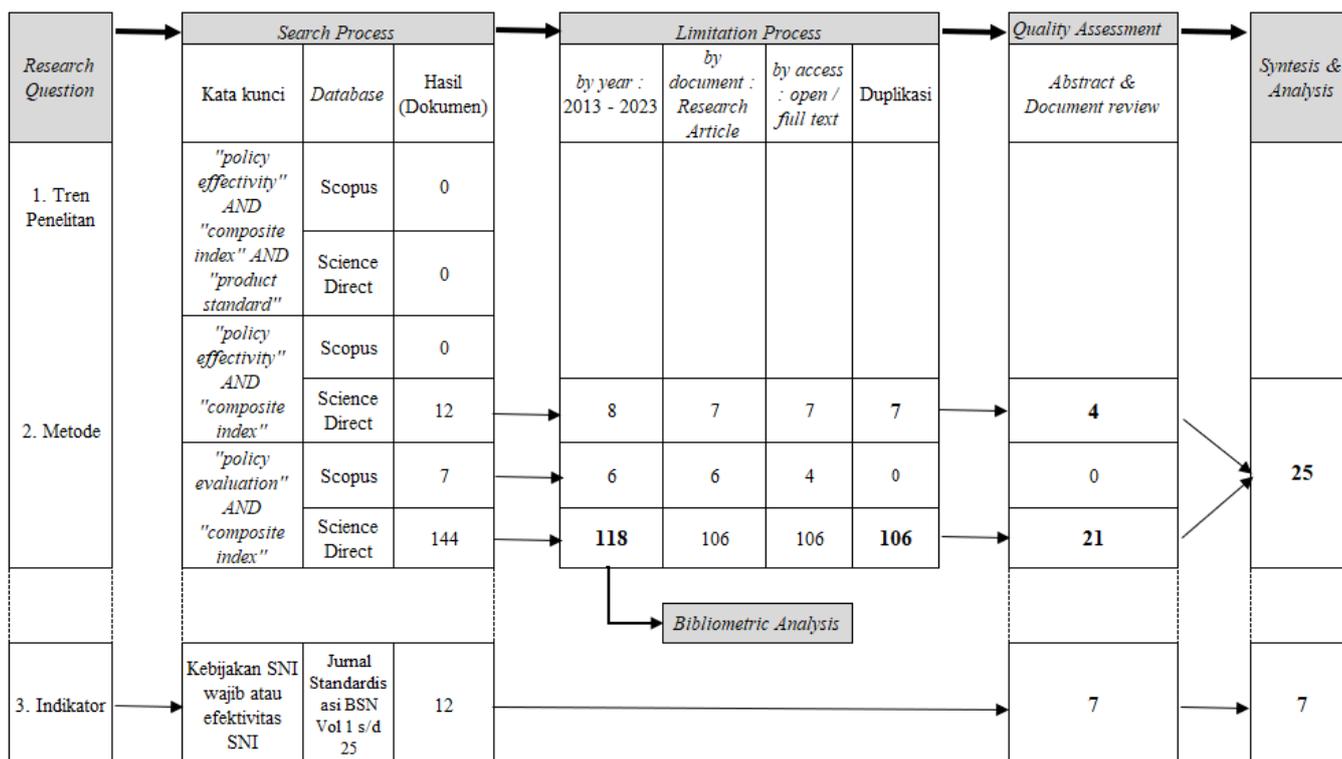
Saat ini banyak ditemukan penelitian yang melakukan analisis bibliometrik ataupun *literature review*, sebagai contoh penelitian Yin et al., (2020) yang melakukan *literature review* untuk mencari tahu inovasi dan penelitian di Singapura khususnya National University of Singapore (NUS) tentang pemanfaatan *Virtual Reality/Augmented Reality* dalam meningkatkan kinerja manusia. Kemudian penelitian bibliometrik analisis yang dilakukan oleh Yu et al., (2020) untuk memeriksa publikasi terkait Covid-19 saat ini. Hingga saat ini belum ditemukan penelitian yang melakukan *literature review* pada topik efektivitas kebijakan standar produk. Oleh sebab itu tujuan dari penelitian ini adalah melakukan *Systematic Literature Review* (SLR) untuk mengetahui metode dan indikator yang dapat digunakan dalam menyusun indeks efektivitas kebijakan SNI wajib, selain itu juga didahului dengan analisis bibliometrik untuk mengetahui gambaran umum tren penelitian tentang indeks komposit dalam mengevaluasi efektivitas sebuah kebijakan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian-penelitian pada bidang standardisasi di Indonesia dengan memberikan informasi mengenai tren penelitian saat ini dan metode serta indikator apa saja yang dapat digunakan dalam membangun indeks komposit untuk mengevaluasi efektivitas kebijakan SNI wajib.

2. Metode Penelitian

Mengist et al., (2020) menyatakan terdapat enam tahapan dalam melakukan *systematic literature review* yaitu: (1) *Protocol* yaitu menentukan *research question*; (2) *Search* yaitu proses pencarian pada *database*; (3) *Appraisal* yaitu terdiri dari pemilihan artikel dan pemeriksaan kualitas; (4) *Synthesis*; (5) *Analysis*; dan (6) *Report*. Penelitian ini menggunakan dua metode analisis yaitu analisis bibliometrik untuk mengetahui tren penelitian saat ini dan SLR untuk mengetahui metode dan indikator efektivitas yang dapat digunakan. Tahapan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tahap 1 - *Protocol*

Penelitian ini diawali dengan membangun *Research Question* (RQ) yang merupakan pertanyaan yang dirumuskan untuk memeriksa kesesuaian literatur dengan topik penelitian. Berikut adalah pertanyaan yang ditetapkan dalam penelitian ini;



Gambar 1. Proses Bibliometrik dan SLR

RQ 1: Bagaimana tren penelitian indeks komposit dalam mengevaluasi efektivitas kebijakan saat ini?

RQ 2: Metode apa yang paling banyak digunakan dalam membangun indeks komposit untuk mengevaluasi efektivitas kebijakan?

RQ 3: Indikator apa saja yang dapat digunakan untuk mengevaluasi efektivitas kebijakan SNI wajib?

Secara garis besar proses analisis bibliometrik dan SLR dapat dilihat pada **Gambar 1**.

Tahap 2 - Search

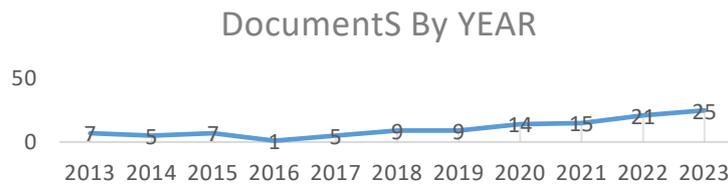
Pada tahap *search process*, dibagi menjadi dua bagian, yang pertama adalah untuk menjawab RQ 1 dan RQ 2 yaitu dengan menggunakan *database* jurnal internasional dan bagian kedua untuk menjawab RQ 3 dengan menggunakan *database* jurnal nasional karena terkait dengan pencarian indikator efektivitas kebijakan yang bersifat nasional yaitu SNI. Pencarian jurnal internasional dilakukan pada awal Februari 2024 menggunakan *database Scopus* dan *ScienceDirect* dengan kata kunci "policy effectivity" AND "composite index" AND "product standard", namun tidak ditemukan hasil, sehingga dilakukan eliminasi kata "product standard" ditemukan 12 dokumen pada ScienceDirect. Kemudian dilakukan perluasan pencarian dengan kata kunci "policy evaluation" AND "composite index" sehingga didapatkan 7 dokumen pada Scopus dan 144 dokumen pada ScienceDirect. Pencarian pada jurnal nasional dilakukan pada *database* jurnal standarisasi yang dimiliki Badan Standardisasi Nasional (BSN) dari volume 1 tahun 2005 sampai dengan volume 25 tahun 2023 dengan kata kunci kebijakan SNI wajib atau efektivitas SNI diperoleh 12 artikel yang berkaitan dengan efektivitas maupun dampak kebijakan SNI wajib.

Tahap 3 - Appraisal

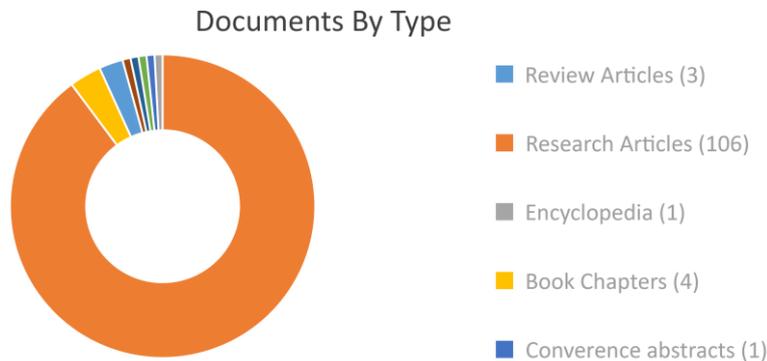
Limitation process pada jurnal internasional dilakukan dengan pembatasan 10 tahun terakhir dari 2013 sampai dengan 2023 dengan tujuan untuk mendapatkan referensi terbaru terkait dengan metode-metode yang saat ini banyak digunakan atau sedang dikembangkan. Hasil limitasi berdasarkan tahun ini digunakan untuk menjawab RQ 1 yaitu untuk mengetahui tren penelitian saat ini. Untuk mempersempit area pencarian digunakan limitasi jenis dokumen berupa artikel penelitian dengan jenis akses adalah *open/ full text access* dan pemeriksaan adanya duplikasi dari jurnal yang diperoleh, sehingga peneliti akan lebih mudah dalam memeriksa kualitas dokumen. Proses limitasi pada

Gambar 1 menunjukkan adanya pengurangan jumlah dokumen pada setiap hasil proses limitasi, dimana pada akhir proses setelah dilakukan pemeriksaan duplikasi diketahui bahwa terdapat duplikasi artikel Scopus dengan ScienceDirect, sehingga total hasil akhir pada proses limitasi ini adalah 113 dokumen. Pada jurnal nasional tidak dilakukan proses limitasi karena jumlah dokumen yang diperoleh sedikit.

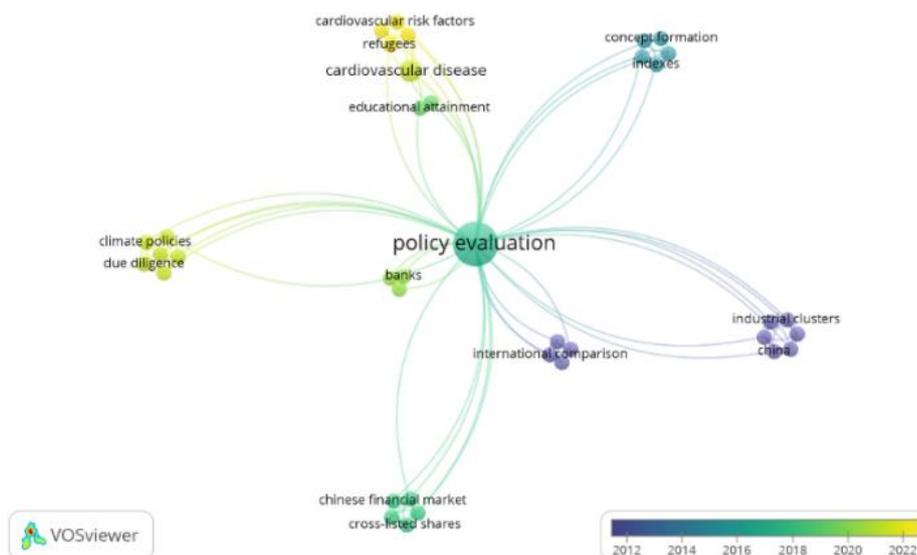
Quality Assessment pada jurnal internasional dilakukan dengan *review* secara cepat terhadap abstraksi dan keseluruhan dokumen terkait isi dokumen secara umum apakah dapat menjawab RQ 2. Dari 113 dokumen hasil limitasi yang telah dilakukan pemeriksaan kualitas didapatkan 25 jurnal yang dapat digunakan lebih lanjut untuk sintesis dan analisis. Sehingga dapat diperoleh metode apa saja yang saat ini sering digunakan untuk membangun indeks komposit terutama pada tahapan penentuan kriteria/ indikator untuk evaluasi dan juga metode untuk pembobotan dan



Gambar 2. Tren Penelitian per Tahun



Gambar 3. Literatur Berdasarkan Jenis Dokumen



Gambar 4. Co-occurrence Network

agregasinya. Sedangkan pada jurnal nasional dilakukan pemeriksaan kualitas untuk melihat kesesuaian penelitian untuk menjawab RQ 3 terkait dengan indikator efektivitas kebijakan SNI wajib, dan dihasilkan 7 dokumen yang memenuhi untuk tahap sintesis dan analisis.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Tren Penelitian

Untuk menganalisis tren penelitian digunakan hasil pencarian jurnal internasional dengan limitasi tahun, pada **Gambar 1** diketahui bahwa jumlah dokumen terbanyak yang diperoleh adalah sejumlah 118 dokumen. Sehingga dari 118 dokumen tersebut dapat dilakukan analisis trend berdasarkan jumlah dokumen per tahun, jumlah tipe dokumen, ataupun berdasarkan kluster yang diperoleh dari *co-occurrence keyword* pada VOSViewer.

Penelitian mengenai indeks komposit untuk mengevaluasi kebijakan menunjukkan tren yang meningkat setiap tahunnya. Pada **Gambar 2** menunjukkan terjadi peningkatan jumlah penelitian yang signifikan mulai tahun 2019 sampai dengan 2023, dan kemungkinan besar akan terus meningkat hingga saat ini. Pada jenis dokumen diketahui artikel penelitian mendominasi dengan jumlah 106 dokumen atau sebesar 89,8% dari total dokumen, dapat dilihat pada **Gambar 3**.

Sedangkan tren penelitian berdasarkan *co-occurrence keywords* yang diperoleh dari VOSviewer terbagi menjadi 7 kluster yaitu: *cardiovascular*, *industrial*, *climate policies*, *financial*, *international comparison* dan *banks*, yang dianalisa dengan Vosviewer seperti pada **Gambar 4**. Terlihat pada tiga tahun terakhir penelitian indeks komposit banyak digunakan untuk mengevaluasi kebijakan iklim/

lingkungan dan *cardiovascular*/ kesehatan yang berkaitan dengan *cardiovascular*. Pada kluster iklim/ lingkungan berisi penelitian-penelitian mengenai *climate policies, decision making, due diligence, risk assessment, risk index, dan risk matrix*. Pada kluster *cardiovascular* berisi penelitian-penelitian mengenai *cardiovascular disease, cardiovascular risk factor, educational attainment, neighborhood disadvantage, policy evaluation, quasi experiment dan socioeconomic status*.

Pada kluster industri berisi penelitian-penelitian mengenai *industrial cluster, China dan Guangdong* sebagai lokasi *study case* penelitian, *industrial development, industrial performance, dan innovation*. Pada kluster finansial berisi penelitian-penelitian

mengenai *Chinese financial market, cross listed shares, law of one price, liberalization, dan panel data*. Pada kluster *international comparison* berisi penelitian-penelitian mengenai *international comparison, model, performance indicator dan road safety*. Yang terakhir kluster *banks* berisi penelitian-penelitian yang membahas *banks, employee share ownership dan governance*. Hal ini didukung dengan hasil *literature review* dari 25 dokumen pada

Gambar 1 yang menunjukkan bahwa penelitian banyak dilakukan pada kluster iklim/ lingkungan dengan nama indeks beserta jenis kebijakan disajikan pada **Tabel 1** seperti *climate policy, green policy, sustainable, low carbon and air quality policy, pollution control policy, environment policy, etc.*

Tabel 1. Daftar Indeks dan Jenis Kebijakan

Penelitian	Nama Indeks	Jenis Kebijakan
Pardo et al. (2022)	<i>Aichi Target Composite Index (ATCI)</i>	<i>Conservation policy</i>
Epule et al. (2021)	<i>African Climate Change Policy Performance Index (ACCPPI)</i>	<i>Climate Change Policy</i>
He et al. (2023)	<i>Social Fabric Index (SoFI)</i>	<i>Natural Hazard mitigation policy</i>
T. Le Liu et al. (2021)	-	<i>Low carbon & air quality policy</i>
Nhamo et al. (2020)	<i>Water Energy Food (WEF index)</i>	<i>Climate change policy</i>
Muscillo et al. (2023)	<i>Municipality Transition Index</i>	<i>Green policy</i>
Kim & Jung (2023)	<i>Vulnerability Index</i>	<i>Climate change policy</i>
Gong et al. (2020)	<i>Gas Supply Security Index (GSSI)</i>	<i>Gas supply security policy</i>
Dolge & Blumberga (2021)	<i>Composite risk index</i>	<i>Climate change and energy policy</i>
Tommaso et al. (2023)	<i>Industry Resilience Composite Index</i>	<i>Industrial policy</i>
Tram et al. (2023)	<i>Financial Inclusion Index</i>	<i>Financial policy</i>
Xue et al. (2021)	<i>Urban Sustainability index</i>	<i>Sustainability</i>
Wu et al. (2022)	<i>Job quality index</i>	<i>Environment policy</i>
Guo & Sun (2023)	<i>Manufacturing agglomeration</i>	<i>Economic</i>
Lemstra et al. (2015)	<i>Broadband Performance Index (BPI)</i>	<i>Telecommunication (broadband)</i>
Barnes & Thomson (2014)	<i>Sustainable Intensification Index</i>	<i>Farm</i>
Kutty et al. (2023)	<i>Smart City Index</i>	<i>Sustainable development</i>
Kaba & Assaf (2019)	<i>Road Funding Priority Index</i>	<i>Infrastructure</i>
Bacchini et al. (2020)	<i>Well-being index</i>	<i>Economy</i>
Zhao et al. (2023)	<i>Digital Technology Index</i>	<i>Digital technology policy</i>
Dolge et al. (2023)	<i>Transport Sustainability Index</i>	<i>Sustainability</i>
Fare et al. (2019)	<i>Public Health Index</i>	<i>Health</i>
Yang et al. (2019)	<i>Air Quality Index</i>	<i>Pollution control policy</i>
Shi et al. (2020)	-	<i>Urban traffic restriction policy</i>
D’Orazio & Thole (2022)	<i>Climate-related Financial Policy Index</i>	<i>Financial</i>

Tabel 2. Metode untuk Menentukan Indikator Indeks Komposit

Metode	Penelitian	%
Dari literatur	Barnes & Thomson (2014); Bacchini et al. (2020); Gong et al. (2020); Nhamo et al. (2020); Dolge & Blumberga (2021); Epule et al. (2021); T. Le Liu et al. (2021); Xue et al. (2021); Pardo et al. (2022); Wu et al. (2022); Muscillo et al. (2023); Tommaso et al. (2023); Tram et al. (2023); Guo & Sun (2023); Kutty et al. (2023)	76
<i>Principal Component Analysis (PCA)</i>	He et al. (2023); Kim & Jung (2023)	8
Delphi	Kaba & Assaf (2019)	4
<i>Structure Conduct Performance (SCP) – SEM (EFA & CFA)</i>	Lemstra et al. (2015)	4
LMDI	Dolge et al. (2023)	4
<i>Participatory policy evaluation – Social Network Analysis (SNA)</i>	Shi et al. (2020)	4

Tabel 3. Metode untuk Pembobotan dan Agregasi Indeks Komposit

Metode	Penelitian	%
PCA	Kaba & Assaf (2019); He et al. (2023); Kim & Jung (2023); Tram et al. (2023)	16
<i>Equal Weight</i>	Dolge & Blumberga (2021); Wu et al. (2022); Tommaso et al. (2023); Dolge et al. (2023)	16
<i>Entropy weight</i>	Yang et al. (2019); T. Le Liu et al. (2021); Xue et al. (2021); Zhao et al. (2023)	16
<i>Benefit of Doubt (BoD)</i>	Fare et al. (2019); Gong et al. (2020); Pardo et al. (2022)	12
<i>Analytic Hierarchy Process (AHP)</i>	Shi et al. (2020); Nhamo et al. (2020); Kutty et al. (2023)	12
Dari literatur	Muscillo et al. (2023)	4
<i>Evaluation score</i>	Epule et al. (2021)	4
<i>Spatial econometric</i>	Guo & Sun (2023)	4
SEM	Lemstra et al. (2015)	4
AMPI/ AMPN	Bacchini et al. (2020)	4
<i>Simple additive</i>	D’Orazio & Thole (2022)	4
<i>Positive matrix factorization</i>	Barnes & Thomson (2014)	4

3.2 Metode Membangun Indeks Komposit

Dari 25 artikel penelitian jurnal internasional pada **Gambar 1** yang telah dilakukan *review* ditemukan metode yang sering digunakan peneliti pada tahap penentuan kriteria pada **Tabel 2** dan pembobotan serta agregasi seperti pada

Tabel 3. Pada tahap penentuan kriteria dan indikator dalam membangun indeks komposit diketahui Sebagian besar peneliti menggunakan kriteria dan indikator yang diperoleh dari literatur, yaitu sebesar 76% dari total penelitian yang dilakukan *review*, dimana peneliti menggunakan dimensi, kriteria, maupun indikator yang digunakan oleh sumber literatur yang dipilih. Dalam hal ini peneliti tidak menggunakan metode apapun dalam menentukan kriteria maupun indikator yang akan digunakan dalam penelitiannya. Metode yang paling banyak digunakan selanjutnya adalah *Principal Component Analysis (PCA)* yaitu sebesar 8% dari total dokumen yang direview. PCA digunakan setelah peneliti mendapatkan daftar kriteria dan indikator dari berbagai literatur kemudian ingin memilih kriteria dan indikator yang benar-benar dapat digunakan dalam penelitiannya. Metode ini merupakan metode statistik yang dapat mengurangi atau menyederhanakan kriteria dan indikator yang akan digunakan dalam penelitian. Pada tahap pembobotan dan agregasi terdapat beberapa metode yang sering digunakan seperti PCA, *equal weight*, dan *entropy weight* masing-masing sebesar 16%, BoD dan AHP masing-masing sebesar 12%.

Principal Component Analysis (PCA)

PCA adalah teknik yang digunakan untuk menyederhanakan atau mereduksi yang mengubah dari sebagian besar variabel asli yang saling berkorelasi menjadi satu himpunan variabel baru yang lebih kecil dan saling bebas atau tidak berkorelasi lagi, yang disebut dengan komponen utama, yang merupakan kombinasi linier dari indikator awal. Selain itu PCA juga dapat digunakan untuk pembobotan indikator karena kemampuannya untuk mengeksplorasi sifat yang mendasari data melalui penggunaan teknik statistik dan untuk mengkonfirmasi fenomena

multidimensi yang ingin diukur. PCA dapat memberikan bobot yang berbeda pada masing-masing indikator, sehingga dirasa lebih tepat dan direkomendasikan dari pada memperkirakan bobot pada setiap indikator secara individu. Beberapa penelitian yang menggunakan PCA untuk pembobotan yaitu: Kaba & Assaf (2019) menggunakan PCA untuk memberikan bobot indikator dalam membangun *Road Funding Priority Index (RFPI)* untuk mengevaluasi kebijakan infrastruktur dengan cara menghitung perkalian skor faktorial indikator eksplikatif (bobot/ koefisien indikator eksplikatif) untuk masing-masing komponen utama setelah rotasi, serta variansnya; He et al. (2023) menggunakan PCA untuk mereduksi indikator dan pembobotan indikator dalam membangun *Social Fabric Index (SoFI)* untuk mengevaluasi kebijakan mitigasi bencana alam dengan cara menghitung jumlah bobot dari *variance*, Kim & Jung (2023) juga menggunakan PCA untuk menyederhanakan indikator dan pembobotan indikator dalam membangun *Vulnerability Index* untuk mengevaluasi kebijakan perubahan iklim dengan menggunakan *eigenvalue* sebagai bobot indikator, dan Tram et al. (2023) menggunakan PCA untuk pembobotan indikator dalam membangun *Financial Inclusion Index* untuk mengevaluasi kebijakan finansial juga menggunakan *eigenvalue* sebagai bobot indikator.

Equal Weight

Pada dasarnya pembobotan dengan *equal weight* didapatkan dengan membagi rata dengan jumlah indikator yang digunakan. Yang mendasari penggunaan *equal weight* ditentukan oleh justifikasi peneliti, misalkan tidak adanya konsensus terhadap metode pembobotan yang akan dipakai, *equal weight* juga memberikan kebebasan dalam interpretasi hasil dimana setiap orang dapat memberikan penilaiannya sendiri atas dampak dari indikator. Penelitian yang menggunakan *equal weight* dalam pembobotan antara lain penelitian Dolge & Blumberga (2021) dalam pembobotan indikator untuk membangun *Composite Risk Index* dalam mengevaluasi kebijakan iklim dan energi; Wu et al. (2022) dalam pembobotan indikator

Job Quality Index dalam mengevaluasi kebijakan lingkungan, Di Tommaso et al. (2023) dalam membobotkan indikator untuk membangun *Industry Resilience Composite Index* dalam mengevaluasi kebijakan industri, dan penelitian Dolge et al. (2023) dalam membobotkan indikator *transportation Sustainability Index* dalam mengevaluasi kebijakan *sustainability*.

Entropy weight

Menurut Kumar et al. (2021), Shannon dan Weaver mengusulkan *Entropy Weight Method (EWM)* pada tahun 1947 dan kemudian dikembangkan lebih lanjut pada tahun 1982 oleh Zeleny. EWM digunakan untuk menetapkan bobot obyektif dari atribut/tanggapan. Teori probabilitas digunakan untuk menghitung informasi yang tidak pasti (entropi). Hal ini menekankan pentingnya setiap tanggapan untuk tidak memasukkan perhatian apa pun preferensi pengambil keputusan. EWM bekerja berdasarkan prinsip bahwa informasi indikator bobot yang unggul lebih konstruktif daripada informasi indikator bobot yang lebih rendah. Metode ini mencakup penentuan tujuan terlebih dahulu (matriks keputusan) dan kemudian perhitungan normalisasi matriks keputusan, probabilitas atribut/ respon yang diambil, nilai entropi atribut/ respon, derajat divergensi (informasi rata-rata yang terkandung) oleh setiap respon dan kemudian setelah itu menghitung berat entropi. Yang et al. (2019) menggunakan EWM untuk membobotkan indikator *Air Quality Index* dalam mengevaluasi kebijakan pengendalian polusi udara, T. Le Liu et al. (2021) menggunakan EWM untuk membobotkan indikator dalam mengevaluasi kebijakan *low carbon and air quality*, Xue et al. (2021) menggunakan EWM dalam membobotkan indikator *urban sustainability index* dalam mengevaluasi kebijakan *sustainability*, dan Zhao et al. (2023) menggunakan EWM dalam membobotkan indikator *digital technology index* untuk mengevaluasi kebijakan teknologi digital.

Benefit of Doubt (BoD)

Model BoD merupakan kasus khusus dari model *Data Envelopment Analysis (DEA)* yang berorientasi input dengan *constant return to scale*. Berbeda dengan kebanyakan metode pembobotan yang digunakan pada konstruksi CI seperti metode *equal weight*, AHP, PCA, analisis gabungan, dan sebagainya, model BoD mengusulkan bahwa bobot dapat menjadi tidak konsisten antara indikator kinerja dan/ atau evaluasi negara/ wilayah, disebabkan karena metode pemrograman linier, model BoD bisa secara endogen menimbang indikator kinerja dasar, yang dapat mengurangi dampak subjektif dari pengambil keputusan secara efektif. Model BoD memperoleh kumpulan bobot optimal untuk setiap objek nilai sub-indikator yang diamati itu sendiri. Salah satu keunggulan model BoD adalah adanya seleksi bobot

endogen dalam agregasi beberapa indikator kinerja dengan memanfaatkan karakteristik data itu sendiri. Berbeda dengan metode yang disebutkan sebelumnya, yang hanya menyediakan satu set bobot, model BoD mampu menemukan bobot untuk setiap negara/ wilayah yang dinilai secara terpisah untuk mencapai nilai CI setinggi mungkin. Selain itu, model BoD juga mendefinisikan bobot kepentingan setiap objek sehingga dampak sub-indikator kekuatan relatifnya dapat dimaksimalkan dan dampak sub-indikator kelemahan relatif dapat diminimalkan dalam nilai komposit (Gong et al. 2020). Penelitian yang menggunakan BoD dalam pembobotan indeks komposit antara lain Fare et al. (2019) dalam membobotkan indikator dalam membangun *Public Health Index* untuk mengevaluasi efektivitas kebijakan kesehatan, Gong et al. (2020) dalam membangun *Gas Supply Security Index*; dan Pardo et al. (2022) dalam membangun *Aichi Target Composite Index (ATCI)* dalam kebijakan konservasi.

Analytic Hierarchy Process (AHP)

Kelebihan penggunaan AHP dibandingkan metode lain antara lain adalah kegunaannya dalam mempresentasikan masalah hierarki, keunggulan perbandingan berpasangan dalam memperoleh preferensi dan fleksibilitas, dan kemampuan untuk memeriksa ketidakkonsistenan. Meskipun penilaian dalam AHP merupakan penilaian subjektif, namun hasilnya tetap penting untuk mengevaluasi kebijakan dan penilaian kinerja, karena metode ini menangkap keduanya secara subjektif dengan langkah-langkah evaluasi yang objektif. Ketidakpastian ini ditangani dengan melibatkan para ahli dan data penggunaan yang dapat diandalkan dalam membangun hubungan antar indikator. Penelitian yang menggunakan AHP dalam pembobotan indeks antara lain, penelitian Shi et al. (2020) dalam membobotkan indikator untuk mengevaluasi kebijakan pembatasan transportasi kota, penelitian Nhamo et al. (2020) dalam membobotkan indikator *Water Energy Food Index* dalam mengevaluasi kebijakan perubahan iklim, dan penelitian Kutty et al. (2023) dalam membobotkan indikator *Smart City Index* dalam mengevaluasi kebijakan *sustainable city*.

3.3 Indikator Efektivitas Kebijakan SNI Wajib

Hasil *review* untuk indikator dari 7 penelitian dari jurnal standarisasi pada **Gambar 1** disajikan dalam **Tabel 4** dan hasilnya menunjukkan indikator yang digunakan sangat beragam. Tidak semua indikator yang didapatkan dari literatur dapat digunakan, seperti indikator nilai PDB, kurs dan jarak geografis karena tidak sesuai jika digunakan dalam metode indeks komposit, dan hanya didapatkan 12 indikator yang dapat digunakan seperti yang disajikan pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Penelitian Kebijakan SNI Wajib

Penulis	Tujuan Penelitian	Indikator
Herjanto (2011)	Efektivitas	1. Tingkat kepemilikan SPPT SNI (jumlah industri) 2. Tingkat penerapan Sistem manajemen mutu 3. Aspek penerapan SNI di masyarakat (survei masyarakat terhadap efektivitas SNI pada kelembagaan, perda, pasar, produksi, ekonomi, kesiapan LPSro, lab uji dan kalibrasi) 4. Aspek kesiapan LPK terkait (jumlah LPSro, LSSM dan LP)
Purwanto & Ayuningtyas (2016)	Dampak	1. Jumlah investasi, volume penjualan, ekspansi pasar, harga jual, biaya produksi, volume ekspor, pangsa pasar, jumlah pemasok, harga bahan baku, dan jumlah pengaduan produk cacat
Purwanto & Isharyadi (2016)	Dampak	1. Penurunan impor 2. Penurunan pertumbuhan impor 3. Peningkatan daya saing 4. Peningkatan rata-rata daya saing 5. Persentase kesesuaian uji petik 6. Volume penjualan 7. Biaya produksi 8. Jumlah pengaduan
Susanto & Mulyono (2018)	Efektivitas	1. Indeks spesialisasi perdagangan (ISP) 2. <i>Constant Market Share Analysis</i> (CMSA) 3. <i>Revealed comparative advantage</i> (RCA) 4. Pengetahuan masyarakat, industri dan PDAM terkait regulasi 5. Penerapan SNI di industri 6. Penggunaan SNI dalam pengadaan meter air 7. Permintaan meter air ber SNI oleh konsumen 8. Persentase kepemilikan SPPT SNI
Setyoko et al. (2017)	Dampak	1. Kesulitan industri dalam penerapan peraturan (jumlah industri sebelum dan pasca pemberlakuan) 2. Investasi (modal, sarana dan prasarana) sebelum dan pasca pemberlakuan 3. Jumlah tenaga kerja sebelum dan pasca pemberlakuan 4. Penjualan produk sebelum dan pasca pemberlakuan 5. Ekspor produk sebelum dan pasca pemberlakuan
Susanto & Kristiningrum (2019)	Dampak	1. Jumlah impor baterai 2. PDB riil 3. Kurs riil 4. <i>Dummy</i> penerapan SNI
Rahayu & Susanti (2023)	Dampak	1. Nilai impor produk 2. PDB 3. Jarak geografis negara pengimpor

Tabel 4. Indikator Efektivitas Kebijakan SNI Wajib

Indikator	Definisi
Kesesuaian uji petik	Persentase jumlah uji sampel yang lulus (Purwanto & Isharyadi. 2017)
Tingkat penerapan SPPT SNI	Persentase jumlah industri yang telah memiliki SPPT SNI (Herjanto. 2011)
Tingkat penerapan SMM	Persentase perusahaan yang telah mendapatkan sertifikasi SMM ISO 9001 maupun PBSN 10 (Herjanto. 2011)
Kesiapan infrastruktur/ LPK	Kesiapan lembaga sertifikasi dan laboratorium pengujian untuk melayani sertifikasi SNI wajib Massijaya et al. (2015)
Jumlah pengaduan produk	Jumlah kegagalan produk yang dilaporkan konsumen (Purwanto & Isharyadi. 2017)
Pengetahuan terhadap SNI	Sejauh mana pengetahuan dan penerapan SNI pada industri (Susanto & Mulyono. 2018)
ISP	Indeks yang dapat menggambarkan apakah untuk suatu jenis produk, Indonesia cenderung menjadi negara eksportir atau importir (Susanto & Mulyono. 2018)
RCA	Nilai keunggulan komparatif/ daya saing suatu produk (Susanto & Mulyono. 2018)

Indikator	Definisi
Volume penjualan industri	Jumlah penjualan produk suatu industri sebagai indikator produktivitas industri (Purwanto & Isharyadi. 2017)
Jumlah industri	Jumlah Perusahaan Modal Dalam Negeri (PMDN), Perusahaan Modal Asing (PMA) dan Perusahaan lainnya (Setyoko et al. 2018)
Barang modal tetap	Nilai pembelian atau penambahan, pembuatan atau perbaikan barang modal tetap (Setyoko et al. 2018)
Jumlah tenaga kerja	Jumlah tenaga kerja laki-laki dan perempuan (Setyoko et al. 2018)

4. Kesimpulan

Tren penelitian indeks komposit dalam mengevaluasi kebijakan publik meningkat dalam 10 tahun terakhir, dan diperkirakan akan terus mengalami peningkatan berdasarkan tren. Sebagian besar indeks komposit digunakan untuk mengevaluasi kebijakan yang berkaitan dengan lingkungan seperti perubahan iklim, polusi, energi dan *sustainability*.

Dalam membangun indeks komposit untuk mengevaluasi kebijakan, sebagian besar peneliti menggunakan kriteria dari *literatur review* dan kemudian disusul dengan metode PCA untuk mereduksi indikator apabila terlalu banyak indikator yang ditemukan dari literatur. Pada penelitian kebijakan SNI wajib, hasil *review* menunjukkan indikator yang digunakan masing-masing peneliti sangat beragam. Namun dapat diketahui beberapa indikator yang sering digunakan oleh para peneliti antara lain penurunan impor, kesesuaian uji petik, tingkat kepemilikan SPPT SNI.

Metode pembobotan yang paling sering digunakan adalah PCA, *equal weight*, *entropy weight*, BoD dan AHP. PCA dan BoD menghitung bobot dari data dari setiap indikator, sedangkan untuk *equal weight*, *entropy weight* dan AHP menggunakan pendapat ahli dalam penentuan bobotnya. Peneliti dapat menggunakan metode-metode tersebut dalam pembobotan dan agregasi, ataupun dapat mengkombinasikannya dengan metode (*Multi Criteria Decision Making*) MCDM lain.

Peluang penelitian antara lain peneliti dapat menggunakan indeks komposit untuk mengevaluasi kebijakan lain terutama pada kebijakan standar produk dimana belum ditemukan dalam tren peningkatan penelitian 10 tahun terakhir. Selain itu peneliti juga dapat melengkapi model indeks komposit dengan menambahkan metode untuk pemeriksaan model komposit menggunakan *Confirmatory Composite Analysis* (CCA). CCA merupakan metode yang dikembangkan pada tahun 2018 untuk memeriksa model komposit yang dapat mendeteksi berbagai bentuk kesalahan spesifikasi model komposit (Schuberth et al., 2018).

5. Daftar Pustaka

Atkinson, L. Z., & Cipriani, A. (2018). How to carry out a literature search for a systematic review: a practical guide. *BJPsych Advances*, 24(2), 74–82. <https://doi.org/10.1192/bja.2017.3>

Bacchini, F., Baldazzi, B., & Di Biagio, L. (2020). The evolution of composite indices of well-being: An application to Italy. *Ecological Indicators*, 117. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106603>

Barnes, A. P., & Thomson, S. G. (2014). Measuring progress towards sustainable intensification: How far can secondary data go? *Ecological Indicators*, 36, 213–220. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.07.001>

Czudaj, R. L. (2020). Is the negative interest rate policy effective? *Journal of Economic Behavior and Organization*, 174, 75–86. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2020.03.031>

de Castro-Pardo, M., Martín Martín, J. M., & Azevedo, J. C. (2022). A new composite indicator to assess and monitor performance and drawbacks of the implementation of Aichi Biodiversity Targets. *Ecological Economics*, 201. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107553>

Di Tommaso, M. R., Prodi, E., Pollio, C., & Barbieri, E. (2023). Conceptualizing and measuring “industry resilience”: Composite indicators for postshock industrial policy decision-making. *Socio-Economic Planning Sciences*, 85. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2022.101448>

Dolge, K., Barisa, A., Kirsanovs, V., & Blumberga, D. (2023). The status quo of the EU transport sector: Cross-country indicator-based comparison and policy evaluation. *Applied Energy*, 334. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2023.120700>

Dolge, K., & Blumberga, D. (2021). Composite risk index for designing smart climate and energy policies. *Environmental and Sustainability Indicators*, 12. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2021.100159>

D’Orazio, P., & Thole, S. (2022). Climate-related financial policy index: A composite index to compare the engagement in green financial policymaking at the global level. *Ecological Indicators*, 14(109065). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109065>

Epule, T. E., Chehbouni, A., Dhiba, D., Moto, M. W., & Peng, C. (2021). African climate change policy performance index. *Environmental and Sustainability Indicators*, 12. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2021.100163>

Fare, R., Karagiannis, G., Hasannasab, M., & Margatris, D. (2019). A benefit-of-the-doubt model with reverse indicators. *European Journal of Operation Research*, 278, 394–400. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejor.2019.02.009>

Gan, X., Fernandez, I. C., Guo, J., Wilson, M., Zhao, Y., Zhou, B., & Wu, J. (2017). When to use what: Methods for weighting and aggregating sustainability indicators. In *Ecological Indicators*

- (Vol. 81, pp. 491–502). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.05.068>
- Gao, P., Wang, Y., Wang, H., Song, C., Ye, S., & Wang, X. (2023). A Pareto front-based approach for constructing composite index of sustainability without weights: A comparative study of implementations. *Ecological Indicators*, 155. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.110919>
- Gong, C., Gong, N., Qi, R., & Yu, S. (2020). Assessment of natural gas supply security in Asia Pacific: Composite indicators with compromise Benefit-of-the-Doubt weights. *Resources Policy*, 67. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101671>
- Guo, J., & Sun, Z. (2023). How does manufacturing agglomeration affect high-quality economic development in China? *Economic Analysis and Policy*, 78, 673–691. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2023.04.007>
- He, B., Gilligan, J. M., & Camp, J. V. (2023). An index of social fabric for assessing community vulnerability to natural hazards: Model development and analysis of uncertainty and sensitivity. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 96. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2023.103913>
- Herjanto, E. (2011). PEMBERLAKUAN SNI SECARA WAJIB DI SEKTOR INDUSTRI: EFEKTIFITAS DAN BERBAGAI ASPEK DALAM PENERAPANNYA. *Jurnal Riset Industri*, V(2), 121–130.
- Kaba, E. K., & Assaf, G. J. (2019). Roads funding priority index for Sub-Saharan Africa using principal components analysis. *Case Studies on Transport Policy*, 7(4), 732–748. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2019.09.002>
- Kim, J., & Jung, T. Y. (2023). Assessing health sector climate vulnerability in 226 local entities of South Korea based on principal component analysis. *Urban Climate*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2023.101521>
- Kumar, R., Singh, S., Bilga, P. S., Jatin, Singh, J., Singh, S., Scutaru, M. L., & Pruncu, C. I. (2021). Revealing the benefits of entropy weights method for multi-objective optimization in machining operations: A critical review. In *Journal of Materials Research and Technology* (Vol. 10, pp. 1471–1492). Elsevier Editora Ltda. <https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2020.12.114>
- Kutty, A. A., Kucukvar, M., Onat, N. C., Ayvaz, B., & Abdella, G. M. (2023). Measuring sustainability, resilience and livability performance of European smart cities: A novel fuzzy expert-based multi-criteria decision support model. *Cities*, 137. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104293>
- Kwatra, S., Kumar, A., & Sharma, P. (2020). A critical review of studies related to construction and computation of Sustainable Development Indices. In *Ecological Indicators* (Vol. 112). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.106061>
- Lejiu, A., Masjaya, & Irawan, B. (2014). *Evaluasi Kebijakan Pembangunan Transmigrasi Di Kabupaten Mahakam Ulu (Studi Pada Kecamatan Long Hubung Kabupaten Mahakam Ulu)*. 2(4).
- Lemstra, W., Voogt, B., & Van Gorp, N. (2015). Measuring broadband in Europe: Development of a market model and performance index using structural equations modelling. *Telecommunications Policy*, 39(3–4), 253–268. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2015.01.006>
- Liu, L., Zhang, T., Avrin, A. P., & Wang, X. (2020). Is China's industrial policy effective? An empirical study of the new energy vehicles industry. *Technology in Society*, 63. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101356>
- Liu, T. Le, Song, Q. J., LU, J., & Qi, Y. (2021). An integrated approach to evaluating the coupling coordination degree between low-carbon development and air quality in Chinese cities. *Advances in Climate Change Research*, 12(5), 710–722. <https://doi.org/10.1016/j.accre.2021.08.001>
- Massijaya, A., Sumaedi, S., Yarmen, M., Rakhmawati, T., Widiyanti, T., Gede Yudha Bakti, I., Azwar Massijaya, M., & Widiyanti dan Gede Yudha Bakti Pusat Penelitian Sistem Mutu dan Teknologi Pengujian, T. I. (2015). Pemilihan SNI Wajib Sebagai Objek Penelitian dengan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP). *Standardisasi*, 17, 117–128.
- Mengist, W., Soromessa, T., & Legese, G. (2020). Ecosystem services research in mountainous regions: A systematic literature review on current knowledge and research gaps. In *Science of the Total Environment* (Vol. 702). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134581>
- Muscillo, A., Re, S., Gambacorta, S., Ferrara, G., Tagliafierro, N., Borello, E., Rubino, A., & Facchini, A. (2023). An open data index to assess the green transition - A study on all Italian municipalities. *Ecological Economics*, 212. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2023.107924>
- Nhamo, L., Mabhaudhi, T., Mpanzeli, S., Dickens, C., Nhemachena, C., Senzanje, A., Naidoo, D., Liphadzi, S., & Modi, A. T. (2020). An integrative analytical model for the water-energy-food nexus: South Africa case study. *Environmental Science and Policy*, 109, 15–24. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.04.010>
- Nugroho, R. (2003). *Kebijakan Publik Formulasi, Implementasi dan Evaluasi*. PT. Elex Media Komputindo.
- Núñez-Rocha, T., & Martínez-Zarzoso, I. (2019). Are international environmental policies effective? The case of the Rotterdam and the Stockholm Conventions. *Economic Modelling*, 81, 480–502. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2018.04.013>
- OECD. (2008). *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/9789264043466-en>
- Purwanto, E. H., & Ayuningtyas, U. (2016). Dampak Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia Mainan Anak secara Wajib terhadap Industri dan

- Lembaga Penilaian Kesesuaian. *Jurnal Standardisasi*, 18, 183–194.
- Purwanto, E. H., & Isharyadi, F. (2016). Dampak Implementasi SNI Wajib oleh Industri dari Sudut Pandang Perdagangan Produk, K3L dan Pelaku Usaha. *Jurnal Standardisasi*, 18, 115–128.
- Rahayu, M., & Susanti, H. (2023). PENGARUH PEMBERLAKUAN STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI) SECARA WAJIB PADA PERDAGANGAN INDONESIA. *Jurnal Standardisasi*, 25, 27–40.
- Santika, W. G., Urnee, T., Simsek, Y., Bahri, P. A., & Anisuzzaman, M. (2020). An Assessment of Energy Policy Impact on Achieving Sustainable Development Goal 7 in Indonesia. *Energy for Sustainable Development*, 59, 33–48. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.esd.2020.08.011>
- Schuberth, F., Henseler, J., & Dijkstra, T. K. (2018). Confirmatory composite analysis. *Frontiers in Psychology*, 9(DEC). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02541>
- Setyoko, A. T., Isharyadi, F., & Kristiningrum, E. (2017). KINERJA DAN RESPON INDUSTRI ATAS PEMBERLAKUAN SNI WAJIB Performance and Industrial Response to Regulation of Mandatory SNI. *Jurnal Standardisasi*, 19, 207–218.
- Shi, J., Lee, C. H., Guo, X., & Zhu, Z. (2020). Constructing an integrated stakeholder based participatory policy evaluation model for urban traffic restriction. *Technological Forecasting & Social Change*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119839>
- Susanto, D. A., & Kristiningrum, E. (2019). PENGARUH PEMBERLAKUAN WAJIB SNI BATERAI PRIMER TERHADAP IMPOR PRODUK BATERAI PRIMER INDONESIA. *Jurnal Standardisasi*, 21, 91–100.
- Susanto, D. A., & Mulyono, A. B. (2018). EFEKTIVITAS PENERAPAN SNI 2547:2008 SPESIFIKASI METER AIR SECARA WAJIB. *Jurnal Standardisasi*, 19(2), 91. <https://doi.org/10.31153/js.v19i2.457>
- Tram, T. X. H., Lai, T. D., & Nguyen, T. T. H. (2023). Constructing a composite financial inclusion index for developing economies. *Quarterly Review of Economics and Finance*, 87, 257–265. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2021.01.003>
- Wu, W. ping, Yan, J. jun, Chen, Y. hua, Wang, Z. jun, & Lin, Y. ran. (2022). Has environmental policy improved the job quality of migrant workers? A quasi-natural experiment on China's Clean Air Action. *Journal of Cleaner Production*, 347. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131231>
- Xue, B., Liu, B., Yang, Q., Sun, X., Wang, W., & Li, L. (2021). Formalizing an evaluation-prediction based roadmap towards urban sustainability: A case study of Chenzhou, China. *Habitat International*, 112. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2021.102376>
- Yang, W., Yuan, G., & Han, J. (2019). Is China's air pollution control policy effective? Evidence from Yangtze River Delta cities. *Journal of Cleaner Production*, 220, 110–133. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.287>
- Yin, J. H., Chng, C. B., Wong, P. M., Ho, N., Chua, M., & Chui, C. K. (2020). VR and AR in human performance research—An NUS experience. In *Virtual Reality and Intelligent Hardware* (Vol. 2, Issue 5, pp. 381–393). KeAi Communications Co. <https://doi.org/10.1016/j.vrih.2020.07.009>
- Yu, Y., Li, Y., Zhang, Z., Gu, Z., Zhong, H., Zha, Q., Yang, L., Zhu, C., & Chen, E. (2020). A bibliometric analysis using VOSviewer of publications on COVID-19. *Annals of Translational Medicine*, 8(13), 816–816. <https://doi.org/10.21037/atm-20-4235>
- Zhang, N., Zhao, Y., & Wang, N. (2022). Is China's energy policy effective for power plants? Evidence from the 12th Five-Year Plan energy saving targets. *Energy Economics*, 112. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.106143>
- Zhao, Y., Song, Z., Chen, J., & Dai, W. (2023). The mediating effect of urbanisation on digital technology policy and economic development: Evidence from China. *Journal of Innovation and Knowledge*, 8(1). <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100318>
- <https://www.inews.id/finance/bisnis/mendag-ungkap-ada-40-perusahaan-lokal-produksi-baja-tak-sesuai-sni> diakses pada tanggal 13 Oktober 2023
- <https://kastara.id/09/08/2022/bahan-baja-importak-sesuai-sni-senilai-rp-4168-miliar-disita-kemendag/> diakses pada tanggal 13 Oktober 2023