

**Кліматична нейтральність економіки**

Томі СЕТІАВАН,
Мухаммад Фаррас САМІТ

**ІННОВАЦІЇ
В МОРСЬКИХ РЕСУРСАХ ІНДОНЕЗІЇ:
ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ
ПОЛІТИКИ «БЛАКИТНОЇ» ЕКОНОМІКИ
ДЛЯ ЕКОНОМІЧНОЇ СТАЛОСТІ**

Резюме

Індонезія має потенціал стати «світовою морською віссю», що, однак, потребує подальших дій, зокрема зміцнення її морського потенціалу. У дослідженні проаналізовано вплив секторів «блакитної» економіки, представлених такими показниками, як «обмінний курс рибалок» (NTN), «кількість іноземних туристів», «оборонний бюджет», «інвестиції в морський сектор» та «Індекс розвитку інформаційно-комунікаційних технологій» (ІКТ), на величину валового внутрішнього продукту (ВВП) Індонезії. Крім того, розкрито вплив Індексу розвитку ІКТ на «блакитну» економіку, зокрема через змінну валового внутрішнього продукту рибного господарства як проєкцію цифровізації у «блакитній» економіці. На основі використання вторинних даних щодо мор-

© Томі Сетіаван, Мухаммад Фаррас Саміт, 2025.

Сетіаван Томі, доктор філософії (соціологія сільської місцевості), викладач, Факультет політики і соціальних наук, Університет Паджаджаран, Бандунг, Індонезія; директор Інституту аграрної політики і студій розвитку, Індонезія. ORCID: 0000-0001-8537-1932 Email: tomi.setiawan@unpad.ac.id
Саміт Мухаммад Фаррас, бакалавр економіки, дослідник, Центр економіки і студій розвитку, Факультет економіки і бізнесу, Університет Паджаджаран, Бандунг, Індонезія; керівник Економічного відділу, Інститут аграрної політики і студій розвитку, Індонезія. ORCID: 0009-0002-9974-1126 Email: muhammad22412@mail.unpad.ac.id

ського сектору в Індонезії застосовано регресійний аналіз із використанням двох моделей на даних часових рядів, які охоплюють період з 2012 по 2023 рр. Результати оцінювання моделі 1 показали, що змінні «обмінний курс рибалок», «кількість іноземних туристів» та «інвестиції» позитивно впливають на ВВП, але ці ефекти статистично незначущі. На противагу цьому, змінні «оборонний бюджет» та «Індекс розвитку ІКТ» мають позитивний і значущий вплив на ВВП. За результатами оцінювання моделі 2 виявлено, що вплив цифрової трансформації, яку представлено Індексом розвитку ІКТ, на ВВП рибного господарства є позитивним і значущим. Ці результати свідчать про те, що для посилення впливу секторів блакитної економіки на ВВП необхідна інклюзивна політика. З огляду на це рекомендовано застосувати стратегію цифрової трансформації інфраструктури секторів «блакитної» економіки на основі екосистеми Інтернету речей (IoT) та стратегію «блакитного» фінансування із використанням «блакитних» облігацій.

Ключові слова:

правильний порядок: «блакитна» економіка, «блакитне» фінансування, морські ресурси, цифрова трансформація.

Класифікація за JEL: O22, Q22, G38.

2 формули, 3 рисунки, 4 таблиці, 66 джерел літератури.

Постановка проблеми

Індонезія – морська держава, що налічує 17 500 островів та приблизно 108 000 кілометрів берегової лінії. Океанічні води Індонезії – найбільшого у світі архіпелагу – становлять понад дві третини її території і є головним компонентом її добробуту, культурного багатства та процвітання. В Індонезії один із найвищих у світі рівень морського біорізноманіття, океани навколо неї є важливим джерелом продовольчої безпеки, засобів до існування, регулювання клімату і секвестрації вуглецю, а також економічного добробуту завдя-

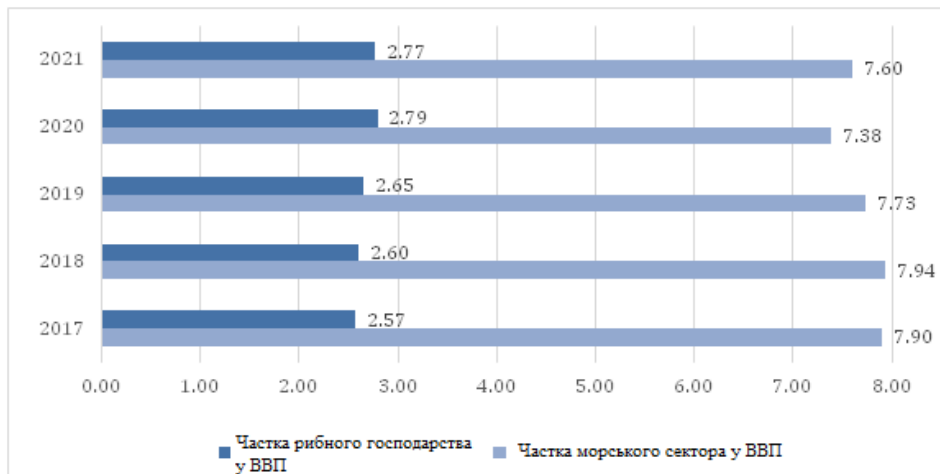
ки таким секторам, як рибальство та аквакультура, прибережний туризм, морське будівництво та морський транспорт (World Bank, 2021).

Індонезія має потенціал стати «світовою морською віссю», однак для цього потрібні подальші дії, зокрема зміцнення морського потенціалу (Pulungan, 2024). В економічному контексті така перспектива прокладає країні шлях до прискорення зростання за рахунок інвестицій, торгівлі та підвищення якості в морському секторі (Afpriyanto et al., 2023). З позиції досягнення статусу «світової морської осі» Індонезія все ще має прагнути поліпшення свого морського потенціалу й морського сполучення в індо-тихоокеанському регіоні. Зміцнення морського потенціалу дасть їй змогу покращити свою економіку в регіональному і навіть глобальному масштабах найближчими роками.

«Блакитна» економіка становить лише невелику частку національного ВВП, проте цей сектор зростає. За останні п'ять років синя економіка забезпечувала в середньому 7,6% ВВП Індонезії (рис. 1). У період з 2017 по 2020 рр. «блакитна» економіка зростала в середньому на 10,5% щорічно. Це свідчить про значний потенціал для довгострокового розвитку. Згідно з представленою Міністерством національного планування розвитку (*Bappenas*) «Візією Індонезії 2045», очікується, що до 2045 р. частка «блакитної» економіки в національному ВВП країни досягне 12,45%. Однак для збільшення потенціалу її зростання потрібні додаткові інвестиції.

Рисунок 1

Частка морського сектору у ВВП Індонезії (%)



Джерело: Ministry of Marine Affairs and Fisheries (2024a).

У «Книзі інформації про Державний бюджет Індонезії на 2024 рік» (Kementerian Keuangan Republik Indonesia, n.d.) описано кілька пріоритетів розвитку, які є основними напрямками витрат Державного бюджету на 2024 р. Три пріоритети розвитку дуже близькі до «блакитної» економіки, а саме: продовольча безпека (114,3 трлн індонезійських рупій), інфраструктура, що підтримує проєкт нової національної столиці (Ibu Kota Nusantara) (423,4 трлн індонезійських рупій), а також резильєнтність безпеки (331,9 трлн індонезійських рупій). Очевидно, що із такими бюджетами і цільовими стратегічними результатами уряд ще не може повністю покладатися на фінансування зі звичайних джерел доходів державного бюджету. Тому альтернативою для отримання додаткового фінансування для покриття дефіциту є «блакитне фінансування» – концепція, яка передбачає залучення дешевих коштів від різних інвесторів (як приватних, так і державних) для реалізації проєктів із значним соціальним ефектом чи економічних ініціатив у межах «блакитної» економіки із використанням ринкових інструментів фінансування (Tirumala та Tiwari, 2022). Загальний обсяг інвестицій у морський сектор за період з 2014 по 2022 рр. відображено на рис. 2.

Рисунок 2

Інвестиції у морський сектор (трлн індонезійських рупій)

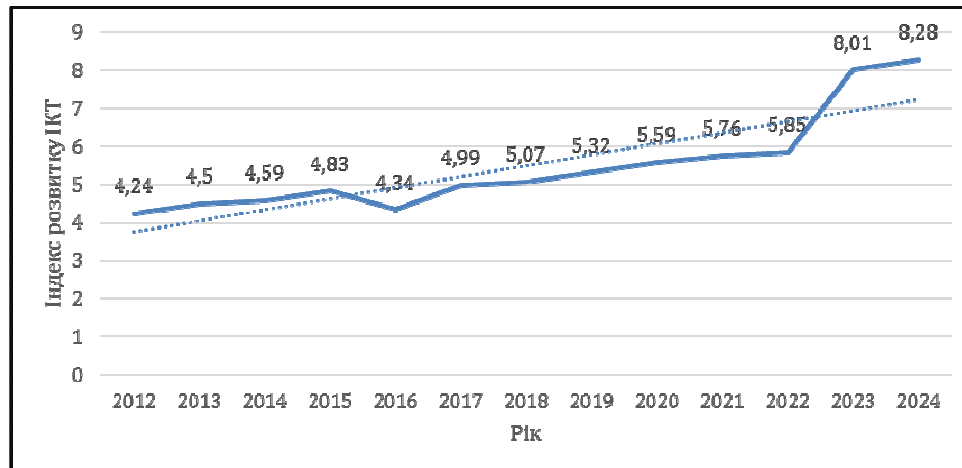
Джерело: Ministry of Marine Affairs and Fisheries (2024b).

З іншого боку, Індонезія зосереджена на реалізації візії «Золотої Індонезії 2045». Одним із основних аспектів цього бачення є мета Індонезії стати країною з високим рівнем доходів до 2045 р. Координаційне міністерство з економічних питань (Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia, 2024) визначило такі цілі: номінальний ВВП у розмірі 9,8 трлн дол. США, частка населення із середнім рівнем доходів – 80%, внесок обробної промисловості у ВВП – 28%, а зайнятість у цьому секторі – 25,2%. Ці умови дають змогу Індонезії увійти до п'ятірки країн із найбільшим ВВП у світі до 2045 р. Це бачення стане реальністю лише за умови здійснення економічної трансформації, зокрема в секторах «блакитної» економіки.

Досягти оптимізації «блакитної» економіки також можна через цифрову трансформацію, враховуючи потенціал технологічного прогресу в Індонезії, що відображено в Індексі розвитку ІКТ. Як показано на рис. 3, Індекс розвитку ІКТ в Індонезії значно зріс у 2023 р., досягнувши 8,01 бала порівняно із 5,85 у 2022 р. У 2024 р. цей індекс знову зріс до 8,28 бала, що вказує на прогрес у розвитку інформаційних і комунікаційних технологій в Індонезії.

Рисунок 3

Індекс розвитку ІКТ в Індонезії



Джерело: Central Bureau of Statistics – BPS (n. d. -a).

Морський потенціал Індонезії використовувався неоптимально. Розбудова портів для поромів, будівництво піонерських суден (невеликих суден, що використовуються для покращення сполучення і доступу до віддалених районів – пер.), виробництво рибопродуктів і розвиток рибних портів – ось деякі параметри успіху, як їх визначено у «Національному середньостроковому плані розвитку» (RPJMN) на наступні п'ять років. Таким чином, цифровізація морського сектору в Індонезії може допомогти покращити ефективність, безпеку та послуги, а також підтримати розвиток цифрової економіки на основі морської культури.

З огляду на викладене вище це **дослідження має подвійну мету**: по-перше, проаналізувати вплив секторів «блакитної» економіки на валовий внутрішній продукт (ВВП) Індонезії; по-друге, вивчити вплив Індексу розвитку ІКТ на «блакитну» економіку як проєкцію цифровізації у цьому секторі. Основна дослідницька проблема полягає у визначенні того, як цифровізація та «блакитне» фінансування можуть посилити потенціал «блакитної» економіки в Індонезії і сприяти загальному економічному зростанню країни.

Огляд літератури

Цифрова трансформація у «блакитній» економіці

«Блакитна» економіка суттєво впливає на економічне зростання завдяки сталому використанню океанічних ресурсів для розвитку різних секторів, таких як рибальство, туризм та морський транспорт. Цей підхід не лише підтримує економічну діяльність, а й забезпечує збереження морських екосистем. Потенціал «блакитної» економіки як драйвера економічного зростання очевидний у таких регіонах, як Східна Ява, де вилов та вирощування риби суттєво впливали на економічне зростання. Аналогічно, в Нігерії «блакитна» економіка розглядається як каталізатор нарощення надходжень до державного бюджету та підтримки сталого економічного розвитку (Esin & Okon, 2024). Доведено, що рибний промисел має значний вплив на економічне зростання. Реалізація принципів «блакитної» економіки може ще більше посилити ці ефекти завдяки просуванню сталих практик (Humairoh et al., 2024). Зосередженість «блакитної» економіки на сталому рибальстві допомагає підтримувати на належному рівні запаси риби, що має вирішальне значення для довгострокових економічних вигод.

Морський транспорт і прибережний туризм є основними компонентами «блакитної економіки», які сприяють економічному зростанню. Ці сектори

пов'язані зі збільшенням доходів на душу населення і є життєво важливими для регіонів зі значною прибережною діяльністю (Martínez-Vázquez et al., 2023). Прибережний туризм, рушійною силою якого є «блакитна економіка», не лише стимулює місцеву економіку, а й створює робочі місця та забезпечує засоби до існування. Ефективна координація політики та залученість зацікавлених сторін мають важливе значення для максимізації потенціалу блакитної економіки. У Нігерії для подолання викликів і стимулювання зростання доходів через розвиток «блакитної» економіки рекомендовано застосовувати сильну політичну волю та міцні інституції. Впровадження Індонезією «синьо-зеленої» економічної політики підкреслює важливість поєднання цілей сталого розвитку та стратегій економічного зростання. Хоча «блакитна» економіка відкриває великі можливості для економічного зростання, такі виклики, як надмірний вилов риби, забруднення довкілля та зміна клімату, становлять значні загрози для її сталого розвитку. Вирішення цих проблем вимагає міжнародної співпраці, інвестицій у дослідження та впровадження інноваційних технологій для забезпечення довгострокової життєздатності «блакитної» економіки (Youssef, 2023).

«Блакитна економіка» – це економічна система, яка використовує морські ресурси для сталого економічного зростання (Maeyangsari, 2023). Крім того, в системі блакитної економіки є й інші компоненти, а саме: людські ресурси (ЛР) та природні ресурси (Erviyanto, 2018). Людські ресурси охоплюють працю та зайнятість, а природні ресурси пов'язані з морськими екосистемами та їхньою сталістю (Purbani et al., 2016). На практиці «блакитна» економіка також передбачає функціонування циркулярної економічної системи. Цифрова економіка, заснована на морській культурі, має великий потенціал у системі «блакитної» економіки. Зростання цифрових бізнес-індустрій, які можуть досягати аудиторії на різних континентах, є великим економічним потенціалом. Очікується, що морський розвиток Індонезії сприятиме утвердженню Індонезії як незалежного, передового, сильного та орієнтованого на національні інтереси архіпелагу (Ilma, 2016).

Потенціал цифровізації в морському секторі Індонезії дуже важливий для підвищення ефективності, безпеки та якості послуг у секторі мореплавства (Putri & Burhanuddin, 2024). Очікується, що цифрова трансформація спростить ведення бізнесу для зацікавлених сторін, гарантуватиме безпеку транзакцій і скоротить час, необхідний для мореплавства (Sari et al., 2021). Цифрова трансформація дасть змогу покращити послуги, вирішити глобальні проблеми морського бізнесу, підтримати екологічну стійкість завдяки екологічно чистим та ефективним видам операційної діяльності та створити синергію між усіма зацікавленими сторонами в секторі судноплавства (Johnson et al., 2023).

Додаткові інвестиції через «блакитне фінансування»

Під «блакитним фінансуванням» розуміють фінансові та інвестиційні механізми, спеціально орієнтовані на сталі морські та пов'язані з океаном проєкти, які спрямовані на збереження та відповідальне використання морських ресурсів (Fahrurrozi, 2020). «Блакитне» фінансування відіграє важливу роль у просуванні концепції «блакитної» економіки, яка зосереджена на сталому розвитку, збереженні морських екосистем та збільшенні економічних можливостей, пов'язаних з океанами та прибережними територіями (Ng & Tao, 2016). «Блакитне» фінансування – це фінансовий або інвестиційний інструмент, який забезпечує збереження морського середовища та пов'язаних з ним ресурсів, а також сприяє розвитку «блакитної» економіки. Характерними рисами «блакитного» фінансування є використання таких форм боргового фінансування, як приватні розміщення, цінні папери та облігації з покриттям, а також різні види капіталу, джерел фінансування та інвестиційних моделей (March et al., 2023).

«Блакитне» фінансування зосереджується на мобілізації капіталу для проєктів, які спрямовані на стале використання морських ресурсів (Mathew & Robertson, 2021). Це відповідь на дедалі ширше визнання критичної ролі океанів у глобальних екосистемах та економіках, а також на нагальну потребу вирішувати проблеми, з якими вони стикаються (зміни клімату, надмірна експлуатація морських ресурсів та забруднення). У концепції «блакитного» фінансування підкреслюється важливість правових та інституційних механізмів для збільшення інвестицій у програми розвитку океану, а особливий наголосується на необхідності співпраці зацікавлених сторін для стимулювання приватних інвестицій та публічних пожертв (Shiiba et al., 2022).

Інвестування в «блакитні» фінанси передбачає спрямування коштів у проєкти сталої «блакитної» економіки, які зосереджені на збереженні та сталому використанні морських ресурсів. Ця інвестиційна стратегія стає дедалі популярнішою як засіб подолання дефіциту фінансування сталого розвитку, особливо для малих острівних держав, що розвиваються, та регіонів зі значними морськими ресурсами. Досвід Сейшельських островів з «блакитними» облігаціями та свопами «борг в обмін на природу» (debt-for-nature swaps) є прикладом успішних ініціатив «блакитного» фінансування, який підкреслює важливість сприятливого політичного середовища, міжнародного партнерства та належного фінансового менеджменту (Benzaken et al., 2024). Незважаючи на потенціал «блакитних» фінансів, проблеми залишаються. Відсутність стандартизованого управління та звітності на ринку «блакитних» облігацій викликає занепокоєння щодо «блакитного відмивання коштів» через проєкти, які можуть не приносити реальної екологічної користі. Крім того, вплив захід-

них неурядових організацій та інвесторів на формування практик «блакитного» фінансування може призвести до маргіналізації місцевих громад, що підкреслює потребу в інклюзивних та справедливих інвестиційних стратегіях (Torrance et al., 2023). Вирішення цих питань має вирішальне значення для забезпечення ефективної підтримки «блакитними» фінансами досягнення Цілей сталого розвитку.

«Блакитне» фінансування важливе, оскільки воно забезпечує сталий розвиток морських ресурсів, що має вирішальне значення для досягнення глобальних еколого-економічних цілей. Цей вид фінансування особливо важливий для країн з великою протяжністю берегової лінії, таких як Індонезія, які можуть використовувати свої морські ресурси, щоб вирватися з пастки середнього рівня доходу і сприяти досягненню Цілей сталого розвитку (ЦСР) через захист морських екосистем. Інструменти «блакитного» фінансування, такі як «блакитні» облігації, пропонують інноваційні способи фінансування проєктів, які покращують морські екосистеми, сприяючи становленню сталої «блакитної» економіки (Hariyanto, 2020). Хоча «блакитне» фінансування має багато переваг, воно також стикається з викликами, такими як необхідність забезпечення ефективного використання коштів на внутрішньому та світовому ринках та узгодження інтересів різних стейкхолдерів. Подолання цих викликів вимагає стратегічного планування та співпраці між урядами, фінансовими установами та місцевими громадами, щоб максимізувати вплив ініціатив «блакитних» фінансів (Knodt et al., 2023).

Методологія

Дані

У дослідженні використано вторинні дані щодо морського сектору в Індонезії. Джерелами даних є Центральне статистичне управління (BPS) Індонезії, база даних Світового банку «World Bank Indicator Open Data» та Міністерство морських справ і рибного господарства за період з 2012 по 2023 рр. Дані часових рядів обрано для того, щоб оцінити та спрогнозувати розвиток сектору «блакитної» економіки в економіці Індонезії. Вибір періоду з 2012 по 2023 рр. зумовлений факторами наявності даних.

Таблиця 1

Змінні й джерела даних

Змінна	Опис	Джерело
Залежні змінні		
InGDP	Натуральний логарифм валового внутрішнього продукту (постійні ціни)	World Bank Indicator Open Data (World Bank, 2023)
InGDPFish	Натуральний логарифм валового внутрішнього продукту рибного господарства (постійні ціни)	Ministry of Marine Affairs and Fisheries Annual Report (2024)
Незалежні змінні		
NTN	Обмінний курс рибалок (Fishermen's Exchange Rate)	Central Bureau of Statistics – BPS (n.d.-b)
InTourist	Натуральний логарифм кількості іноземних туристів	Central Bureau of Statistics – BPS
InDef	Натуральний логарифм оборонного бюджету	Central Bureau of Statistics – BPS
InInv	Натуральний логарифм інвестицій у морський сектор	Ministry of Marine Affairs and Fisheries Annual Report (2024)
ICT	Індекс розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ)	Central Bureau of Statistics – BPS (n.d.-a)

Джерело: складено авторами.

Залежною змінною в цьому дослідженні є валовий внутрішній продукт Індонезії (InGDP). ВВП відіграє дуже важливу роль як основний економічний показник, особливо в макроекономічному вимірі. ВВП також має вплив на реалізацію економічних політик та економічну сталість (Kusdiantoro et al., 2019). Крім того, було обрано змінну валового внутрішнього продукту рибного господарства (InGDPFish), оскільки вона представляє морський сектор (Afpriyanto et al., 2023). Незалежні змінні в дослідженні представлені кількома показниками, що ґрунтуються на попередніх дослідженнях. Сектор «блакитної» економіки представлено такими змінними, як «обмінний курс рибалок» (NTN), «кількість іноземних туристів», «оборонний бюджет» та «індекс розвитку ІКТ» (Budiono et al., 2015; Fadhila, 2019; Wahyuningsih, 2013; Wardhana, 2016).

Специфікації моделей

У дослідженні застосовано метод регресійного аналізу до даних часових рядів. Економетрика часових рядів – це розділ економетрики, який вивчає економічні або фінансові дані, що змінюються з часом. Аналіз часових рядів можна використовувати для прогнозування, вивчення тенденцій і закономірностей у даних, а також для розуміння взаємозв'язку економічних змінних, які змінюються статично або динамічно (Pauwels et al., 2004).

У моделі 1 описано вплив змінних, пов'язаних з «блакитною» економікою, на економіку країни загалом. Модель має вигляд рівняння (1):

$$\ln GDP_t = \beta_0 + \beta_1 NTN_t + \beta_2 \ln Tourist_t + \beta_3 \ln Def_t + \beta_4 \ln Inv_t + \beta_5 ICT_t + u \quad (1)$$

Де: $\ln GDP_t$ – натуральний логарифм ВВП Індонезії, на який впливають сектори «блакитної» економіки; NTN_t – рибальський обмінний курс, що представляє рибальський сектор «блакитної» економіки і розраховується як співвідношення індексу цін, що їх отримують рибалки за свою продукцію до індексу цін, що їх сплачують рибалки (Central Bureau of Statistics, n. d. -b); $\ln Tourist_t$ – кількість іноземних туристів як показник інфраструктури в морському туризмі; $\ln Def_t$ – натуральний логарифм оборонного бюджету як показника морської стійкості; $\ln Inv_t$ – інвестиції в морський сектор, розраховані за даними інфраструктурних секторів, які підтримують розвиток і реалізацію «морської осі»; ICT_t – індекс цифрової трансформації і технологічного прогресу в Індонезії; β_0 – перетин; $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$ – коефіцієнти, що характеризують зв'язок між відповідними змінними ($NTN_t, \ln Tourist_t, \ln Def_t, \ln Inv_t, ICT_t$) і залежною змінною ($\ln GDP$); u – неспостережувані змінні / помилка.

У моделі 2 показано вплив технологічних змінних на морську економіку, індикатором якої є валовий внутрішній продукт рибного господарства. Модель має вигляд рівняння (2):

$$\ln GDPFish_t = \beta_0 + \beta_1 ICT_t + u \quad (2)$$

Де: $\ln GDPFish_t$ означає валовий внутрішній продукт рибного господарства Індонезії, який розраховується за даними про економічні види діяльності в океані та прибережних районах; ICT_t – індекс технологічного прогресу та цифрової трансформації в Індонезії; β_0 – перетин; і β_1 – коефіцієнт, який характеризує очікувану зміну валового внутрішнього продукту рибальства ($\ln GDPFish_t$) за зміни змінної ICT_t на одиницю за умови незмінності всіх інших факторів.

Результати

Описова статистика п'яти проаналізованих змінних відображена в табл. 2. Префікс «ln» перед змінною означає натуральний логарифм. Змінна ICT має середнє значення 5,258 зі стандартним відхиленням 1,022, що вказує на помірну варіацію Індексу розвитку ІКТ. Змінна NTN, що позначає обмінний курс рибалок, має середнє значення 107,5 зі стандартним відхиленням 4,046, що свідчить про відносну стабільність її значень. Змінна lnTour, що відображає натуральний логарифм кількості туристів, має середнє значення 15,94 зі стандартним відхиленням 0,664, що вказує на помірні варіації у її значеннях. Змінна lnDef, що позначає натуральний логарифм державних витрат на оборону, має середнє значення 32,29 зі стандартним відхиленням 0,210, що відображає дуже низьку варіативність і стабільність витрат на оборону. Навпаки, змінні lnInv, що представляють натуральний логарифм інвестицій, мають середнє значення 28,77 зі стандартним відхиленням 1,275, що вказує на більшу варіативність інвестицій, якщо порівняти з іншими змінними.

Таблиця 2

Описова статистика

Змінні	N	Середнє	Станд. відхилення	Мін.	Макс.
ICT	12	5,258	1,022	4,240	8,010
NTN	12	107,5	4,046	102	114,3
lnTourist	12	15,94	0,664	14,26	16,59
lnDef	12	32,29	0,210	31,91	32,55
lnInv	12	28,77	1,275	26,05	29,89

Далі досліджуємо вплив змінних на ВВП країни та ВВП рибного господарства за допомогою регресійних моделей часових рядів. Результати відображено в табл. 3.

Таблиця 3

Результати оцінювання моделей

Змінні	(1)	(2)
	lnGDP	lnGDPFish
NTN	0,00609 (0,00319)	
lnTour	0,0163 (0,0279)	
lnDef	0,514** (0,179)	
lnInv	0,00308 (0,0196)	
ICT	0,0420** (0,0172)	0,144*** (0,0338)
Константа	9,025*** (2,200)	11,57*** (0,181)
Кількість спостережень	12	12
R-квадрат	0,980	0,645

Примітки: стандартні помилки подані у дужках. Рівні значущості позначені так: *** р-значення < 0.01, ** р-значення < 0.05, * р-значення < 0.1. Змінні без позначок статистично незначущі. Джерело: власні розрахунки.

За результатами, поданими у табл. 3, ми не можемо прямо інтерпретувати коефіцієнти, оскільки дві змінні – NTN та ICT – не представлені у вигляді натуральних логарифмів. Коефіцієнти цих змінних необхідно помножити на 100, щоб інтерпретувати лінійні змінні, представлені у вигляді натуральних логарифмів, у відсотковому вираженні. Щодо інших змінних, оскільки вони вже відображені у вигляді натуральних логарифмів, їх можна прямо інтерпретувати у відсотках через позитивну чи негативну корекцію залежної змінної. Значення R-квадрата для моделі 1 становить 0,980, що вказує на те, що ця модель може пояснити 98% варіації залежної змінної lnGDP, тоді як решта 2% пояснюється іншими змінними, які не внесені до моделі. У моделі 2 R-квадрат дорівнює 0,645, відповідно, ця модель пояснює 64,5% варіації змінної lnGDPFish, тоді як 35,5% її варіації пояснюється іншими факторами, не врахованими в моделі.

У колонці 1 табл. 3 показано, що збільшення обмінного курсу рибалок (NTN) на одну одиницю зазвичай приводить до зростання ВВП на 0,6%. Водночас зростання кількості іноземних туристів на 1% зумовлює збільшення ВВП лише на 0,016%. Обидві змінні мають позитивну еластичність, але їхній вплив незначущий. Змінна, що відображає оборонний бюджет, має позитив-

ний та статистично значущий вплив на ВВП, збільшуючи його на 0,514% (р-значення = 0,000). Інвестиції позитивно позначаються на ВВП, проте цей вплив статистично незначущий. Цифрова трансформація, представлена Індексом розвитку ІКТ, зумовлює збільшення ВВП на 4,2%, причому цей ефект є позитивним і статистично значущим.

У колонці 2 табл. 3 показано, що вплив цифрової трансформації, яку представляє показник Індексу розвитку ІКТ, на ВВП рибного господарства також є позитивним і статистично значущим. Збільшення індексу ІКТ на одну одиницю зумовлює зростання ВВП рибного господарства на 14,4% (р-значення = 0,000).

Тест Бройша–Годфрі на автокореляцію

Для забезпечення надійності і валідності результатів у регресійному аналізі важливо виявляти та усувати автокореляцію. Автокореляція виникає, коли залишки регресійної моделі незалежні один від одного або є якийсь зв'язок між незалежними змінними і помилкою / неспостережуваними змінними, що може призвести до неефективного оцінювання та упередженого статистичного висновку (Wooldridge, 2016).

З огляду на це важливо використовувати відповідні статистичні методи для виявлення автокореляції та, за потреби, внести зміни до моделі, щоб усунути цю проблему. Ми застосували тест Бройша–Годфрі як метод виявлення автокореляції у залишках регресійної моделі. Результати тесту відображено в табл. 4.

Таблиця 4

Результати тесту Бройша–Годфрі на автокореляцію

Модель 1

lags (p)	lhi^2	df	prob>chi ²
1	1,878	1	0,1705

H0: серійна кореляція відсутня.

Модель 2

lags (p)	lhi^2	df	prob>chi ²
1	0,291	1	0,5896

H0: серійна кореляція відсутня.

Примітки: lags (p) – кількість лагів, lhi^2 – статистика Бройша – Годфрі, df – кількість ступенів свободи; prob>chi² – р-значення за результатами тесту хі-квадрат.

Джерело: власні розрахунки.

Як показано в табл. 4, у першій моделі не виявлено проблеми з послідовною кореляцією. Оскільки $\text{Prob} > \chi^2 = 0,1705 > \alpha$, нульова гіпотеза не відхиляється, а отже, в моделі відсутня послідовна кореляція на рівнях значущості 1%, 5% та 10%. Аналогічно в моделі 2: $\text{Prob} > \chi^2 = 0,5896 > \alpha$ нульова гіпотеза не відхиляється, а отже, в моделі відсутня послідовна кореляція на рівнях значущості 1%, 5% та 10%.

Обговорення

Результати дослідження свідчать про те, що як змінна індексу розвитку ІКТ, так і змінна оборонного бюджету позитивно впливають на загальну економіку. Розвиток ІКТ та ефективне управління оборонним бюджетом відіграють важливу роль у стимулюванні економічного зростання, особливо в секторі «блакитної» економіки. Для оптимізації потенціалу «блакитної» економіки та забезпечення сталого та інклюзивного зростання необхідна комплексна стратегія. Пропонуємо дві стратегії для досягнення цієї мети: (1) цифрова трансформація інфраструктури сектору «блакитної» економіки на основі екосистеми Інтернету речей (Internet of Things) та (2) блакитне фінансування за допомогою блакитних облігацій.

Цифрова трансформація інфраструктури сектору «блакитної» економіки на основі екосистеми Інтернету речей (Internet of Things)

Цифрова трансформація в «блакитній» економіці може сприяти вирішенню проблеми зміцнення потенціалу блакитної економіки в Індонезії. Досягнення в галузі ІКТ відіграють головну роль у розвитку «блакитної» економіки, яка охоплює сталу економічну діяльність, пов'язану з океанами, морями та узбережжями. Цифровізація морського сектору передбачає багатогранну трансформацію, що впливає на різні аспекти галузі – від розвитку людських ресурсів до логістики та сталого розвитку. Цей цифровий зсув має вирішальне значення для підвищення конкурентоспроможності, операційної ефективності та екологічної стійкості морської галузі.

Технологічні досягнення відіграють важливу роль у полегшенні обміну інформацією для користувачів, зокрема для рибалок. Використовуючи цифрові інструменти та платформи, рибалки можуть залишатися на зв'язку, бути поінформованими та мати більше можливостей ухвалювати обґрунтовані рішення щодо риболовецької діяльності та операцій. Поширення цифровізації, особливо в індустрії туризму, кардинально змінило спосіб взаємодії під-

приємств зі споживачами, просування продукції та поліпшення клієнтського досвіду загалом за допомогою цифрових інструментів та платформ (Сетрака et al., 2022). Упровадження сучасних технологій у морській обороні є важливим для посилення можливостей моніторингу та виявлення в морських операціях. Співпраця з морською промисловістю важлива для розроблення та застосування передових технологій у морській обороні, таких як технологія дронів та «розумні» датчики, для покращення можливостей моніторингу та виявлення загроз (Sumarlin et al., 2023).

Інтеграція таких технологій, як Географічні інформаційні системи (ГІС), дистанційне зондування та супутникове зображення, значно покращила управління та використання морських ресурсів, особливо в рибальстві та аквакультурі (Luna, 2024). Ці технології полегшують збір даних, аналіз та ухвалення рішень, що сприяє ефективному управлінню морськими ресурсами. «Блакитна» економіка розглядається як важливий компонент розумного, сталого та інклюзивного зростання. Однак такі виклики, як брак інвестицій у знання та поганий доступ до фінансів, перешкоджають інноваціям у секторі. Комерціалізація морських даних та розроблення прогностичних моделей також сприяють розвитку нової «блакитної» економіки, забезпечуючи економічні вигоди завдяки покращенню можливостей спостереження та прогнозування (Alifa & Zahidi, 2024).

Цифрова трансформація суттєво впливає на сталий розвиток морських живих ресурсів. Вона покращує ефективність промислового рибальства, вирощування молюсків та морського рибництва завдяки вдосконаленню цифрових державних послуг та практик електронної комерції (На, 2024). Вплив цифровізації на морські ресурси нелінійний – він стає більш вираженим у міру досягнення цифрової зрілості. Цифрова економіка відіграє важливу роль у покращенні економічної якості морських рибних господарств за допомогою інновацій зелених технологій. Попри низькі вихідні позиції, економічна якість морського рибальства демонструє флуктуаційне покращення завдяки цифровому прогресу (Jiang et al., 2024).

Програмне забезпечення для морської логістики оптимізує операції та зменшує викиди вуглецю, що сприяє екологічній сталості в галузі морської логістики (Watson, 2023). Для досягнення більш екологічно чистого майбутнього у сфері морських перевезень рекомендується застосовувати цифрові рішення в логістичних процесах. Упровадження ІТ та ОТ систем у морських перевезеннях та портовій інфраструктурі покращує операційну ефективність, але також створює проблеми кібербезпеки. Для їх подолання необхідно переглянути кіберфізичну безпеку, впровадити плани безперервності бізнесу та підвищити обізнаність зацікавлених сторін (Progoulakis et al., 2023). Хоча цифровізація надає багато переваг, вона також створює виклики, особливо в галузі кібербезпеки, і ставить вимогу забезпечити надійну цифрову інфраструктуру. Морський сектор має знайти баланс між цими аспектами, щоби

повною мірою використовувати потенціал цифрової трансформації, гарантуючи безпеку та сталий розвиток.

Попри технологічні досягнення, ініціативи «блакитного зростання» здебільшого зосереджуються на ринкових механізмах, часто нехтуючи соціальними аспектами сталого розвитку. Реалізація концепцій, що акцентують увагу на місцевих та діалогічних підходах, може сприяти вирішенню цих проблем та задоволенню потреб прибережних громад (Kokkinou et al., 2018). В Індонезії стратегія «блакитної» економіки є основним елементом економічного прогресу, де важлива роль відводиться таким секторам, як морське рибальство, аквакультура та прибережний туризм. Держава повинна впроваджувати більше політик для підтримки цих секторів та забезпечення ефективного використання морських ресурсів. Загалом, хоча розвиток ІКТ має важливе значення для сталого розвитку «блакитної» економіки, для забезпечення всеосяжного зростання необхідний збалансований підхід, що враховуватиме соціальні аспекти (Dose et al., 2024).

«Блакитне» фінансування із використанням «блакитних» облігацій для мобілізації додаткових фінансових ресурсів і цифровізації

Взаємозв'язок витрат на оборону та економічного зростання є складним. Історично витрати на оборону були значними, причому їх суттєве збільшення відображало стратегічний акцент на військовому потенціалі. Хоча відомі вияви позитивної кореляції між витратами на оборону та економічним зростанням, цей вплив відносно невеликий, що свідчить про те, що скорочення оборонних бюджетів не матиме значного негативного впливу на економічну діяльність (Atesoglu & Mueller, 1990). Високі витрати на оборону можуть уповільнити економічне зростання, відволікаючи ресурси від таких критичних сфер, як інновації та інфраструктура, що простежується в успішних економіках, які виділяють менше ресурсів на оборону. Крім того, витрати на оборону можуть стимулювати технологічно інтенсивні сектори, потенційно підвищуючи конкурентоспроможність промисловості (Gold & Adams, 1990).

Попередні дослідження також показують, що вплив видатків на оборону на ширші економічні показники, такі як валові внутрішні приватні інвестиції та валовий національний продукт, є статистично незначущим, що свідчить про те, що економічне зростання переважно обумовлене іншими факторами (Çetin et al., 2018). Це означає, що перерозподіл ресурсів з оборони у «блакитну» економіку може стати драйвером економічного зростання через залучення інвестицій у сталий розвиток галузей та інновації за умови, що управління таким перерозподілом буде достатньо ефективним для того, щоб використати «дивіденди від миру» на користь економічного розвитку (Bakulina et al., 2021).

Отже, необхідна політика, спрямована на залучення додаткового фінансування, використання якого має бути ефективним та результативним (Eshbayev et al., 2024). Ця політика повинна враховувати пріоритети розвитку та забезпечувати оптимальну віддачу для економіки від інвестицій в ІКТ та оборону (Dhingra et al., 2024). Наприклад, фінансування ІКТ може зосереджуватися на розвитку справедливої цифрової інфраструктури та покращенні якості людських ресурсів вусекторі ІКТ, тоді як фінансування оборони можна оптимізувати через модернізацію військової техніки та збільшення можливостей вітчизняної оборонної промисловості (Devidze, 2022).

«Блакитне» фінансування та цифровізація дедалі більше визнаються критично важливими компонентами для просування сталого розвитку, особливо в контексті «блакитної» економіки. Доведено, що «блакитне» фінансування, яке передбачає кредитування стійких та екологічно чистих підприємств, сприяє покращенню результативності банківської діяльності за рахунок збільшення чистої процентної маржі та зниження ризику неплатоспроможності, особливо в поєднанні з інвестиціями в цифровізацію. У такому контексті цифровізація передбачає впровадження цифрових технологій, які можуть оптимізувати операції та зменшити ризики в секторі морського фінансування. Комбінація «блакитного» фінансування та цифровізації створює як виклики, так і можливості для сталого розвитку. «Блакитне» фінансування, яке підтримує «блакитну» економіку, сприяє сталому використанню океанічних ресурсів, однак також стикається з такими викликами, як необхідність міжнародної співпраці та узгодженості політики для досягнення максимальних переваг.

«Блакитні» облігації – це фінансові інструменти, що емітуються урядами або фінансовими установами для підтримки проєктів з охорони навколишнього середовища, зокрема тих, що стосуються морських екосистем та водних ресурсів (Thompson, 2022). Ці фінансові інструменти мають важливе значення для забезпечення екологічної сталості, зміцнення сектору «блакитної» економіки та створення альтернативних джерел сталого фінансування екологічних проєктів. «Блакитні» облігації відіграють важливу роль у фінансуванні проєктів з охорони морських екосистем, оскільки вони сприяють екологічній сталості та захисту навколишнього середовища (Noor, 2022). Це новий фінансовий інструмент, призначений для підтримки сталої «блакитної» економіки, яка охоплює проєкти, пов'язані з охороною океанів та прісної води.

«Блакитні» облігації не лише забезпечують підтримку ініціатив з охорони морських екосистем, а й сприяють диверсифікації ісламських фінансових продуктів, що зумовлює економічне зростання та охорону навколишнього середовища. «Блакитні» облігації становлять інноваційний підхід до ісламських фінансів, узгоджений з принципами «блакитної» економіки та сприяють розвитку сталих фінансових інструментів (Althalet et al., 2021). Випуск «блакитних сукук» державами є потужним сигналом для фінансових ринків, що

демонструє прихильність до практик сталого фінансування та концепцій «блакитної» економіки (Proczek & Garbarczyk, 2023).

Основною проблемою є відсутність стандартизованих визначень і метрик, що ускладнює розвиток ринку та ефективне вимірювання впливу таких інструментів. «Блакитні» облигації дають емітентам можливість покращити свою репутацію та залучити більше інвесторів, демонструючи прихильність до сталого розвитку (Heidkamp et al., 2022). Хоча «блакитні» облигації є перспективним інструментом фінансування сталих морських проєктів, вони також стикаються з такими викликами, як потреба в запровадженні стандартизованих метрик і ризик переважання комерційних інтересів над інтересами громади. Вирішення цих питань критично важливе для подальшого зростання та ефективності ринку «блакитних» облигацій (Bosmans & de Mariz, 2023). Вони мають важливе значення, оскільки забезпечують спеціальний механізм фінансування для досягнення Цілей сталого розвитку (ЦСР), пов'язаних з водними та морськими ресурсами, на які бракує фінансування. Ринок «блакитних» облигацій, хоча й перебуває на початковому етапі свого розвитку, продемонстрував значний потенціал зростання і розглядається як каталізатор фінансування у сфері океанів та водних ресурсів.

Вплив «блакитних» облигацій на цифровізацію є багатоаспектним та охоплює поєднання фінансових інновацій з технологічними досягненнями для зміцнення сталого розвитку (Urekeshova et al., 2023). «Блакитні» облигації, подібно до «зелених», є фінансовими інструментами, спрямованими на підтримку морських та океанічних проєктів, які сприяють екологічній сталості (Chugh, 2023). Упровадження цифровізації в процеси емісії та управління цими облигаціями може значно підвищити їхню ефективність і прозорість. Наприклад, завдяки блокчейн-технологіям цифровізація може оптимізувати процес емісії, покращити відстежуваність і забезпечити відповідність цих інструментів екологічним стандартам, зменшуючи ризик «зеленого» відмивання коштів («greenwashing») і підвищуючи довіру інвесторів. Крім того, цифрова трансформація ринків облигацій, зокрема «блакитних» облигацій, може сприяти стандартизації екологічних, соціальних та управлінських (ESG) показників, що є критичним для залучення відповідальних інвесторів і масштабування ринку для задоволення збільшеного попиту (Pavlidis, 2023). Крім цього, позитивний зв'язок між цифровізацією та фінансовою ефективністю морського сектору, що проявляється у зростанні цифрових інвестицій, може підвищити здатність фінансового сектору підтримувати стійкість підприємств, зокрема тих, що фінансуються «блакитними» облигаціями (Khan et al., 2024). Ця синергія між «блакитними» облигаціями та цифровізацією не тільки зміцнює роль фінансового сектору в сфері сталого розвитку, а й відповідає ширшим планам економічного відновлення, які віддають пріоритет сталому зростанню в післяпандемічний період. Отже, цифровізація «блакитних» облигацій є важливим кроком до формування більш ефективної, прозорої та сталої фінансової екосистеми (Lin et al., 2024).

Висновки

Розвиток економічних секторів Індонезії та тенденції «блакитної» економіки демонструють позитивну, хоча й коливну, динаміку з 2012 по 2023 рр. Результати оцінювання регресійної моделі 1 показали, що такі змінні, як обмінний курс рибалок, кількість іноземних туристів та інвестиції мають загалом позитивний вплив на валовий внутрішній продукт (ВВП), однак ці ефекти статистично незначущі. Водночас оборонний бюджет та Індекс розвитку ІКТ мають позитивний і значущий вплив на ВВП. Результати оцінювання моделі 2 показали, що цифрова трансформація, як це відображено в Індексі розвитку ІКТ, має позитивний і значущий вплив на валовий внутрішній продукт рибного господарства, що означає, що зростання цього індексу призведе до збільшення обсягів ВВП сектору рибного господарства. В обох регресійних моделях не виявлено проблем із автокореляцією. Отже, для посилення значущості впливу «блакитної» економіки на ВВП необхідна інклюзивна політика. Дві стратегії, які можуть бути застосовані, охоплюють: (1) цифрову трансформацію інфраструктури сектору «блакитної» економіки на основі екосистеми Інтернету речей (IoT) та (2) «блакитне» фінансування за допомогою «блакитних» облігацій.

Хоча дослідження дало змогу отримати цінну інформацію, є певні обмеження, які можуть слугувати рекомендаціями для майбутніх досліджень. Обмеженість даних і регіональне охоплення можуть обмежувати узагальнюваність висновків, тому в майбутніх дослідженнях рекомендується використовувати більш широкий і актуальний набір даних. Крім того, методи, що ґрунтуються лише на кількісних підходах, можуть бути доповнені якісним або змішаним аналізом для досягнення глибшого розуміння. Деякі додаткові змінні, такі як соціальні та екологічні фактори, також можуть бути вивчені для отримання більш повної картини. Крім того, з огляду на динамічний розвиток політики є потреба в проведенні лонгitudних досліджень для оцінювання довгострокових наслідків досліджуваного явища. У майбутніх дослідженнях можна також розширити контекст аналізу через проведення порівняльних досліджень між країнами або секторами для підвищення актуальності і практичної значущості результатів.

Список використаної літератури

- Afpriyanto, A., Putra, I. N., Jupriyanto, J., & Sari, P. (2023). Critical role of maritime infrastructure in Indonesian defense logistics management towards the world maritime axis. *International Journal of Humanities Education and Social Sciences*, 3(3), 1215–1224. <https://doi.org/10.55227/IJHESS.V3I3.657>

- Alifa, N. N., & Zahidi, M. S. (2024). Pengembangan Ekonomi Biru Sebagai Strategi Indonesia Menuju Ekonomi Maju [Blue economy development as Indonesia's strategy towards advanced economy]. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik*, 38(1), 48–65.
- Althalet, F., Fajar Rahayu, T. S., Hera, H., Akhirati, A. F., Pingki, P., Nura, N., & Andreana, A. G. (2021). Incorporating Blue Bonds as a funding alternative for a sustainable development project. *International Journal of Research in Business and Social Science (2147–4478)*, 10(5), 129–134. <https://doi.org/10.20525/IJRBS.V10I5.1310>
- Atesoglu, H. S., & Mueller, M. J. (1990). Defence spending and economic growth. *Defence Economics*, 2(1), 19–27. <https://doi.org/10.1080/10430719008404675>
- Bakulina, A. A., Zemskov, V. V., & Sinyavskiy, N. G. (2021). Economics, lobbying, and geopolitics as factors shaping the uncertainties and risks of defense spending. *Economics and Management*, 27(3), 201–209.
- Benzaken, D., Adam, J. P., Viridin, J., & Voyer, M. (2024). From concept to practice: Financing sustainable blue economy in small island developing states, lessons learnt from the Seychelles experience. *Marine Policy*, 163, 106072. <https://doi.org/10.1016/J.MARPOL.2024.106072>
- Bosmans, P., & de Mariz, F. (2023). The blue bond market: A catalyst for ocean and water financing. *Journal of Risk and Financial Management*, 16(3), 184. <https://doi.org/10.3390/JRFM16030184>
- Budiono, E., Mahyudin, I., & Bandung, A. R. (2015). Pengukuran Nilai Tukar Nelayan Di Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan [Measurement of fishermen's exchange rate in Tanah Laut Regency, South Kalimantan Province]. *Fish Scientiae*, 5(9), 26–36. <https://doi.org/10.20527/fs.v5i9.1118>
- Cempaka, D., Murti, W., Kusumastuti, Z. R., Handoko, V. S., Bima, A., & Wijaya, M. (2022). Peningkatan Digitalisasi Pariwisata di Wilayah Desa Purwoharjo, Kulon Progo [Increasing tourism digitalization in Purwoharjo Village Area, Kulon Progo]. *Jurnal Atma Inovasia*, 2(1), 14–19. <https://doi.org/10.24002/JAI.V2I1.5395>
- Central Bureau of Statistics. (n. d. – a). Indeks Pembangunan Teknologi Informasi dan Komunikasi [ICT Development Index]. [Dataset]. Retrieved November 4, 2024, from <https://www.bps.go.id/id/publication/2024/09/30/b50f00b8615fc8716c8e02d4/indeks-pembangunan-teknologi-informasi-dan-komunikasi-2023.html>
- Central Bureau of Statistics. (n. d. – b). Nilai Tukar Nelayan [Fishermen's Exchange Rate]. [Dataset]. Retrieved November 4, 2024, from <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTcxMyMy/ntn--nilai-tukar-nelayan--menurut-subsektor--2018-100-.html>

- Çetin, G., Yıldırım, H. H., Koy, A., & Köksal, C. (2018). Defense expenditures and economic growth relationship: A panel data approach for NATO. In H. Dincer, Ü. Hacıoğlu, & S. Yüksel (Eds.), *Global approaches in financial economics, banking and finance* (pp. 131–149). Contribution to Economics. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-78494-6_6
- Chugh, P. (2023). Leveraging blockchain technology in adopting digital tokenization of green bonds. In R. Sharma, A. Shishodia, & A. Gupta (Eds.), *Fostering sustainable development in the age of technologies* (pp. 213–224). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/978-1-83753-060-120231015>
- Devidze, N. (2022). Current state of green digital financing and the associated challenges. In F. Taghizadeh-Hesary & S. Hyun (Eds.), *Green digital finance and sustainable development goals* (pp. 29–50). Economics, law, and institutions in Asia Pacific. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-19-2662-4_2
- Dhingra, H., Deshmukh, A., & Mundafale, A. (2024). Financial technology for the sustainable development. *IJFMR – International Journal for Multidisciplinary Research*, 6(3), 1–11. <https://doi.org/10.36948/IJFMR.2024.V06I03.20644>
- Doce, L. J. P., Catedrilla, J. M., Dela Vega, C. J. B., Limpin, L. L., Ambalong, K. A., & Trillo, J. I. T. (2024). Exploring the nexus between the blue economy and information technologies: A systematic literature review of information systems in Pacific fisheries and aquaculture. *Journal of Engineering, Environment, and Agriculture Research*, 3(1), 46–54. <https://doi.org/10.34002/JEEAR.V3I1.67>
- Ervianto, W. I. (2018). Studi Pendekatan Ekonomi Biru Untuk Infrastruktur Di Indonesia [Study on blue economy approach for infrastructure in Indonesia]. *Prosiding Semnastek*, 0(0). <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/3545>
- Eshbayev, O., Xursandov, K., Pulatovna, K. U., Sitora, A., & Jamalova, G. (2024). Advancing green technology systems through digital economy innovations: A study on sustainable. *E3S Web of Conferences*, 576, 02009. <https://doi.org/10.1051/E3SCONF/202457602009>
- Esin, J. O., & Okon, N. B. (2024). Bolstering African's sustainable revenue growth in the 21st century through the development of blue economy: The case of Nigeria. *International Journal of Research and Innovation in Applied Science*, IX(VII), 424–437. <https://doi.org/10.51584/IJRIAS.2024.907039>
- Fadhila, R. S. (2019). Pengaruh Jumlah Kunjungan Wisatawan, Tingkat Hunian Hotel, Lama Menginap Wisatawan Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Kalimantan Selatan [The effect of the number of tourist visits, hotel occupancy rate, length of stay of tourists on economic growth in South Kalimantan]. *JIEP: Jurnal Ilmu Ekonomi Dan Pembangunan*, 2(1), 21–32. <https://doi.org/10.20527/JIEP.V2I1.1152>

- Kusdiantoro, Fahrudin, A., Hari Wisudo, S., I., & Huanda, B. (2019). Kinerja Pembangunan Perikanan Tangkap Di Indonesia [The performance of capture fisheries development in Indonesia]. *Buletin Ilmiah Marina Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 5(2), 69-84. <https://doi.org/10.15578/MARINA.V5I2.8053>
- Fahrurrozi, F. (2020). Analysis concept of the blue economy Islamic perspective (Case Studi Jumiang as marine tourism in Pamekasan). *Perisai: Islamic Banking and Finance Journal*, 4(1), 17. <https://doi.org/10.21070/perisai.v4i1.435>
- Gold, D., & Adams, G. (1990). Defence spending and the American economy. *Defence Economics*, 1(4), 275–293. <https://doi.org/10.1080/10430719008404668>
- Ha, L. T. (2024). A transition to sustainable marine living resources: Why does digital transformation matter? *Technological Forecasting and Social Change*, 203, 123336. <https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2024.123336>
- Hariyanto, E. (2020). Potensi dan Strategi Penerbitan Blue Sukuk [Potential and strategy of blue sukuk issuance]. *Indonesian Treasury Review Jurnal Perbendaharaan Keuangan Negara Dan Kebijakan Publik*, 5(2), 151–170. <https://doi.org/10.33105/ITREV.V5I2.216>
- Heidkamp, C. P., Morrissey, J., Germond-Duret, C., & Rourke, M. (2022). Blue economy: People and regions in transitions. In C. P. Heidkamp, J. E. Morrissey, & C. Germond-Duret (Eds.), *Blue Economy* (pp. 3–9). <https://doi.org/10.4324/9781003280248-2>
- Humairoh, T. L., Setyaningrum, I., & Tanaya, O. (2024). Keberlanjutan Blue Economy Melalui Kontribusi Industri Ikan Tangkap Dan Budidaya Ikan Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Provinsi Jawa Timur [The sustainability of blue economy through the contribution of captured fish and aquaculture industry to the economic growth of East Java province]. *Journal of Economic, Bussines and Accounting (COSTING)*, 7(2), 3443–3452. <https://doi.org/10.31539/COSTING.V7I2.8029>
- Ilma, A. F. N. (2016). Blue Economy : Kesimbangan Perspektif Ekonomi dan Lingkungan [Blue economy: Balancing economic and environmental perspectives]. *Jurnal Ilmu Ekonomi Dan Pembangunan*, 14(1). <https://doi.org/10.20961/jiep.v14i1.2112>
- Jiang, Y., Huang, L., Liu, Y., & Wang, S. (2024). Impact of digital development and technology innovation on the marine fishery economy quality. *Fishes*, 9(7), 266. <https://doi.org/10.3390/FISHES9070266>
- Johnson, J., Jeffrey, J., Laurence, J., & Simorangkir, E. N. (2023). Reformasi Digitalisasi Rantai Pasok Maritim Pasca Covid-19 [Post-Covid-19 maritime supply chain digitalization reforms]. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTRANSLOG)*, 10(2), 195–200. <https://doi.org/10.54324/J.MTL.V10I2.1171>

- Khan, N., Karim, S., & Naz, F. (2024). Securing the future through AI, green finance, and sustainable development in the digital age. In F. Naz & S. Karim (Eds.), *Safeguarding financial data in the digital age* (pp. 83–104). IGI Global Scientific Publishing. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-3633-5.CH006>
- Knodt, S., Visbeck, M., & Biber, A. (2023). Sustainable blue economy: Transformation, value and the potential of marine ecosystems. *OCEANS 2023 – Limerick, 1-5*. <https://doi.org/10.1109/OCEANSLIMERICK52467.2023.10244621>
- Kokkinou, A., Korres, G. M., & Papanis, E. (2018). Blue smart economy – A current approach towards growth. *Smart Cities and Regional Development (SCRD) Journal, 2(2)*, 81–90. <https://doi.org/10.25019/SCRD.V2I2.40>
- Lin, B., Sun, A., & Xie, Y. (2024). Digital transformation and green investment of heavily polluting enterprises: The threshold effects of heterogeneous environmental regulations. In *IEEE Transactions on Engineering Management* (Vol. 71, pp. 14426–14437). <https://doi.org/10.1109/TEM.2024.3453961>
- Luna, F. (2024). Harnessing blue economy potential for sustainable development: Navigating opportunities and challenges. *Global Disclosure of Economics and Business, 13(1)*, 21–30. <https://doi.org/10.18034/GDEB.V13I1.768>
- Maeyangsari, D. (2023). Blue economy as a sustainable development effort and fulfillment of human rights. *Perspektif Hukum, 23(1)*, 106–126. <https://doi.org/10.30649/PH.V23I1.172>
- March, A., Failler, P., & Bennett, M. (2023). Challenges when designing blue bond financing for Small Island Developing States. *ICES Journal of Marine Science, 80(8)*, 2244–2251. <https://doi.org/10.1093/ICESJMS/FSAC238>
- Martínez-Vázquez, R. M., Milán-García, J., Pires Manso, J. R., & De Pablo Valenciano, J. (2023). Impact of blue economy sectors using causality, correlation and panel data models. *Frontiers in Marine Science, 10*, 1034054. <https://doi.org/10.3389/FMARS.2023.1034054>
- Mathew, J., & Robertson, C. (2021). Shades of blue in financing: Transforming the ocean economy with blue bonds. *Journal of Investment Compliance, 22(3)*, 243–247. <https://doi.org/10.1108/JOIC-04-2021-0020>
- Ministry of Marine Affairs and Fisheries, Republic of Indonesia. (2024a). *Data statistik: PDB perikanan* [Statistical data: Fisheries GDP] [Interactive database]. Retrieved February 14, 2024, from <https://portaldata.kkp.go.id/portals/data-statistik/layer1>
- Ministry of Marine Affairs and Fisheries, Republic of Indonesia. (2024b). *Ke-menterian Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia* [Ministry of Marine Affairs and Fisheries, Republic of Indonesia]. Retrieved November 4, 2024 from <https://portal-repo.kkp.go.id/s/>

- Ng, T. H., & Tao, J. Y. (2016). Bond financing for renewable energy in Asia. *Energy Policy*, 95, 509–517. <https://doi.org/10.1016/J.ENPOL.2016.03.015>
- Noor, M. (2022). Blue Sukuk: Strategi Dan Konsep Pembiayaan [Blue Sukuk: Financing strategy and concept]. *Jurnal Pajak Dan Keuangan Negara*, 4(15), 414–426. <https://pdfs.semanticscholar.org/63bf/a3a08eac537e0238dc1d3eb06640df8cb603.pdf>
- Pauwels, K., Currim, I., Dekimpe, M. G., Hanssens, D. M., Mizik, N., Ghysels, E., & Naik, P. (2004). Modeling marketing dynamics by time series econometrics. *Marketing Letters*, 15(4), 167–183. <https://doi.org/10.1007/s11002-005-0455-0>
- Pavlidis, G. (2023). The digital transformation of the global green bonds market: New-fashioned international standards for a new generation of financial instruments. In J. Lee & A. Darbellay (Eds.), *Data governance in AI, FinTech and LegalTech* (pp. 263–278). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781800379954.00020>
- Proczek, M., & Garbarczyk, M. (2023). EU involvement in the financing of the blue economy. *Studia Europejskie – Studies in European Affairs*, 27(1), 149–161. <https://doi.org/10.33067/SE.1.2023.7>
- Progoulakis, I., Nikitakos, N., Dalaklis, D., Christodoulou, A., Dalaklis, A., & Yaacob, R. (2023). Digitalization and cyber physical security aspects in maritime transportation and port infrastructure. In T. M. Johansson, D. Dalaklis, J. E. Fernández, A. Pastra, & M. Lennan (Eds.), *Smart ports and robotic systems* (pp. 227–248). Studies in National Governance and Emerging Technologies. Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-031-25296-9_12
- Pulungan, E. D. (2024). From archipelago to maritime hub: Indonesia's quest to become the world's new maritime axis. *Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial*, 10(2), 106–117. <https://doi.org/10.23887/jiis.v10i2.78631>
- Purbani, D., Aman Damai, A., Yulius, Mustikasari, E., Lesmana Salim, H., & Heriati A. (2016). Pengembangan Industri Perikanan Tangkap Di Perairan Barat Sumatera Berbasis Ekonomi Biru [Industrial development in fisheries at West Sumatera Padang waters based on blue economy]. *Journal Manusia Dan Lingkungan*, 23(2), 233–240. <https://journal.ugm.ac.id/JML/article/view/18795>
- Putri, S. A., & Burhanuddin, A. (2024). Maritime Cybersecurity: Tantangan Dan Strategi Keamanan Maritim Indonesia [Maritime cybersecurity: Indonesia's maritime security challenges and strategies]. *Mandub : Jurnal Politik, Sosial, Hukum Dan Humaniora*, 2(1), 378–386. <https://doi.org/10.59059/MANDUB.V2i1.940>
- Sari, D. P., Ulkhaq, M. M., Pertiwi, W. N., Wijayanto, W., & Ningsih, L. W. (2021). Proof of concept digitalization of the aquaculture sector. *Prosiding Nasional*

- Seminar on Accounting, Finance, and Economics (NSAFE)*, 1(8). <http://conference.um.ac.id/index.php/nsafe/article/view/1425>
- Shiiba, N., Wu, H. H., Huang, M. C., & Tanaka, H. (2022). How blue financing can sustain ocean conservation and development: A proposed conceptual framework for blue financing mechanism. *Marine Policy*, 139, 104575. <https://doi.org/10.1016/J.MARPOL.2021.104575>
- Sumarlin, Adriyanto, A., & Warka, I. W. (2023). Pertahanan Maritim: Antisipasi Ancaman Militer Melalui Kolaborasi Sumber Daya Nasional [Maritime defense: Anticipating military threats through collaboration of national resources]. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 4(6), 20–27. <https://doi.org/10.7777/jiemar.v4i6.501>
- Thompson, B. S. (2022). Blue bonds for marine conservation and a sustainable ocean economy: Status, trends, and insights from green bonds. *Marine Policy*, 144, 105219. <https://doi.org/10.1016/J.MARPOL.2022.105219>
- Tirumala, R. D., & Tiwari, P. (2022). Innovative financing mechanism for blue economy projects. *Marine Policy*, 139, 104194. <https://doi.org/10.1016/J.MARPOL.2020.104194>
- Torrance, M., Liu, F. H. M., & Wojcik, D. (2023). *Navigating the “Turquoise Zone” of sustainable finance: An exploration of the emergence and contribution of blue bonds*. SSRN. <https://doi.org/10.2139/SSRN.4509317>
- Urekeshova, A., Rakhmetulina, Z., Dubina, I., Barykin, S. E., Mottaeva, A. B., & Niyazbekova, S. U. (2023). The impact of digital finance on clean energy and green bonds through the dynamics of spillover. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 13(2), 441–452. <https://doi.org/10.32479/IJEEP.13987>
- Kementerian Keuangan Republik Indonesia. (n. d.). UU APBN dan Nota Keuangan [Law on the State Budget and Financial Note]. Retrieved February 9, 2025, from <https://www.kemenkeu.go.id/informasi-publik/keuangan-negara/uu-apbn-dan-nota-keuangan>
- Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia. (2024). *Wujudkan Transformasi Ekonomi Mendukung Indonesia Emas 2045* [Realizing economic transformation to support Golden Indonesia 2045] [Press Release]. Retrieved February 9, 2025, from <https://ekon.go.id/publikasi/detail/5263/wujudkan-transformasi-ekonomi-mendukung-indonesia-emas-2045-menko-airlangga-ungkap-keberanian-membuat-lompatan-besar>
- Wahyuningsih, S. (2013). Dampak Indeks Konektivitas Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) terhadap Pertumbuhan Perekonomian [Impact of Information and Communication Technology (ICT) Connectivity Index on economic growth]. *Buletin Pos Dan Telekomunikasi*, 11(4), 335–344. <https://doi.org/10.17933/BPOSTEL.2013.110406>

- Wardhana, W. (2016). Poros Maritim: Dalam Kerangka Sejarah Maritim Dan Ekonomi Pertahanan [The maritime axis: In the framework of maritime history and defense economics]. *Jurnal Masyarakat Dan Budaya*, 18(3), 369–386.
- Watson, M. (2022, September 11-15). Digitalisation in marine logistics – leveraging marine logistics software to optimize operations and reduce carbon emissions in the maritime industry. In X. Wang & N. Pegg (Eds.), *Proceeding of the 21st International Ship and Offshore Structures Congress* (Vol. 1). <https://doi.org/10.2118/217031-MS>
- World Bank. (2021). *Oceans for prosperity : Reforms for a blue economy in Indonesia*. Retrieved February 9, 2025, from <https://documents1.worldbank.org/curated/en/735521616773893016/pdf/Oceans-for-Prosperity-Reforms-for-a-Blue-Economy-in-Indonesia.pdf>
- World Bank. (2023). *GDP at constant prices (NY.GDP.MKTP.KN) – Indonesia* [Dataset]. Retrieved November 4, 2024 from <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KN?end=2023&locations=ID&start=1960&view=chart>
- Wooldridge, J. M., Wadud, M., & Lye, J. (2016). *Introductory econometrics: Asia Pacific edition with online study tools*. Cengage AU.
- Youssef, M. (2023). Blue economy literature review. *International Journal of Business and Management*, 18(3), 12-18. <https://doi.org/10.5539/IJBM.V18N3P12>

Отримано: 16 листопада 2024 р.

Рецензовано: 1 грудня 2024 р.

Рекомендовано до друку: 4 березня 2025 р.