

Volume 5 Nomor 3 Tahun 2021
D e s e m b e r 2 0 2 1



JURNAL PENGELOLAAN LINGKUNGAN BERKELANJUTAN

(Journal of Environmental Sustainability Management)

Jurnal ini dikelola oleh :

Badan Kerjasama Pusat Studi Lingkungan (BKPSL) se-Indonesia

Sekretariat Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (JPLB)

Gedung Pusat Penelitian Lingkungan Hidup (PPLH-IPB) Lantai 4

Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

Telp. 0251 – 8621262, 8621085; Fax. 0251 – 8622134

Homepage jurnal : <http://www.bkpsl.org/ojswp/index.php/jplb>

E-mail : jplb@bkpsl.org / jurnalbkpsl@gmail.com

JURNAL PENGELOLAAN LINGKUNGAN BERKELANJUTAN (JPLB)/ *Journal of Environmental Sustainability Management (JESM)*

Penanggung Jawab

Ketua Badan Kerjasama Pusat Studi Lingkungan (BKPSL) se-Indonesia

Dewan Editor

Lingkungan Geofisik dan Kimia

Prof. Tjandra Setiadi, Ph.D (ITB)

Dr. M. Pramono Hadi, M.Sc (UGM)

Lingkungan Sosial dan Humaniora

Prof. Dr.Ir. Emmy Sri Mahreda, M.P (ULM)

Andreas Pramudianto, S.H., M.Si (UI)

Lingkungan Biologi (Biodiversity)

Prof. Dr. Okid Parama Astirin, M.S (UNS)

Dr. Suwondo, M.Si (Unri)

Kesehatan Masyarakat dan Kesehatan Lingkungan

Dr. Drs. Suyud Warno Utomo, M.Si (UI)

Dr. Indang Dewata, M.Sc (UNP)

Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan

Dr. Ir. Agus Slamet, DiplSE, M.Sc (ITS)

Dr. Ir. Sri Utami, M.T (UB)

Ketua Editor Pelaksana

Prof. Dr. Ir. Hefni Effendi, M.Phil (IPB)

Asisten Editor

Dr. Melati Ferianita Fachrul, M.Si (Usakti)

Gatot Prayoga, S.Pi (IPB)

Fikri Sakti Firmansyah, S.Hut (IPB)

Sekretariat

Dra. Nastiti Karlansyah, M.Si (UI)

Alamat Redaksi

Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (JPLB)

Gedung Pusat Penelitian Lingkungan Hidup (PPLH-IPB) Lantai 4

Kampus IPB Darmaga Bogor 16680

Telp. 0251 – 8621262, 8621085; Fax. 0251 – 8622134

Homepage jurnal : <http://www.bkpsl.org/ojswp/index.php/jplb>

E-mail : jplb@bkpsl.org / jurnalbkpsl@gmail.com

Badan Kerjasama Pusat Studi Lingkungan (BKPSL) se-Indonesia bekerjasama dengan Pusat Penelitian Lingkungan Hidup – Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Institut Pertanian Bogor (PPLH-LPPM, IPB) mengelola bersama penerbitan JPLB sejak tahun 2017, dengan periode terbit tiga nomor per tahun. Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (JPLB) menyajikan artikel ilmiah mengenai pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan dari segala aspek. Setiap naskah yang dikirimkan ke Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan ditelaah oleh mitra bestari.

Analisis nilai indeks keberlanjutan usaha tani hanjeli di Desa Waluran Mandiri Sukabumi dengan metode Raphanjeli

Analysis of the sustainability index value of hanjeli farming in Waluran Mandiri Village, Sukabumi with the Raphanjeli method

K. Sapanli¹, N. N. Septiani^{2*}, S. A. Azzahra¹, Z. R. I. Putri¹, L. Nikmah¹, I. R. Ayuka¹

¹IPB University, Bogor, Indonesia

²Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan, IPB University, Bogor, Indonesia

Abstrak.

Peningkatan program diversifikasi pangan berbasis komoditas lokal menjadi solusi untuk mengatasi ketergantungan terhadap impor beras dan mewujudkan kemandirian pangan. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai pangan pokok alternatif adalah hanjeli. Tujuan penelitian ini yaitu menganalisis tingkat keberlanjutan usaha tani terpadu hanjeli dari dimensi ekologi, ekonomi, sosial, dan teknologi. Data yang digunakan yaitu data primer melalui wawancara serta data sekunder melalui studi literatur. Metode analisis data menggunakan *Rapid Appraisal for Hanjeli* (Raphanjeli) untuk menentukan nilai indeks keberlanjutan. Hasil penelitian menunjukkan hasil indeks keberlanjutan sebesar 66,35 yang artinya sudah cukup berkelanjutan. Strategi peningkatan keberlanjutan usaha tani hanjeli berdasarkan hasil analisis *leverage* yaitu perlu adanya pengembangan lapangan kerja alternatif, peningkatan kualitas sumber daya manusia, serta adanya pedoman dalam penerapan teknologi.

Kata kunci: hanjeli, *livelihood*, pangan alternatif, raphanjeli

Abstract.

Increasing local commodity-based food diversification programs is a solution to overcome dependence on rice imports and realize food self-sufficiency. One of the plants that have the potential as an alternative staple food is hanjeli. The purpose of this study was to analyze the level of sustainability of hanjeli integrated farming from the ecological, economic, social and technological dimensions. The data used were primary data through interviews and secondary data through literature studies. The data analysis method used Rapid Appraisal for Hanjeli (Raphanjeli) to determine the value of the sustainability index. The results showed that a sustainability index of 66.35 was obtained, which means it is quite sustainable. The strategy for improving the sustainability of hanjeli farming based on the results of leverage analysis is the need for the development of alternative employment opportunities, improving the quality of human resources and the existence of guidelines in the application of technology.

Keywords: hanjeli, *livelihood*, alternative food, raphanjeli

1. PENDAHULUAN

Indonesia masih bergantung pada impor beras sebagai komoditas pangan utama, padahal Indonesia merupakan negara agraris dengan jumlah penduduk yang mencapai 270,20 juta jiwa pada September 2020 (BPS 2021). Pada tahun 2018, Indonesia mengimpor beras sebesar lebih dari 2 juta ton dari negara asal utama adalah Vietnam (767.180 ton) dan Thailand (795.600 ton). Salah satu upaya yang perlu dilakukan oleh masyarakat, pemerintah, dan juga petani dalam mendukung kemandirian dan ketahanan pangan lokal maupun nasional yakni program diversifikasi pangan (Valencia and Purwanto 2020). Program ini didukung oleh pemerintah melalui berbagai kebijakan salah satunya melalui penerbitan PerPres Nomor 22 Tahun 2009 tentang Percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan Berbasis Sumberdaya Lokal. Dengan adanya bahan pangan alternatif berbasis komoditas pertanian lokal, masyarakat

* Korespondensi Penulis
Email : septianinabilanurnabila@apps.ipb.ac.id

dapat mengurangi ketergantungan terhadap pangan impor dan dapat menjaga ketersediaan stok pangan dengan harga yang terjangkau (Histifarina *et al.* 2020).

Salah satu tanaman yang berpotensi menjadi pengganti padi yakni hanjeli. Hanjeli atau Jalia atau Jali-jali (*Coix lacryma-jobi* L.) termasuk salah satu tumbuhan biji-bijian tropis dari suku padi-padian atau Poaceae. Hanjeli memiliki kandungan nutrisi yang mirip dengan sereal lain seperti gandum, sorgum, dan jagung bahkan protein yang lebih tinggi dibandingkan beras (Dewandari dan Munarso 2021). Setiap bulir hanjeli mengandung 76,4% karbohidrat, 14,1% protein, 7,9% lemak nabati, serta 54 mg per 100 gram kalsium (Nurmala 2011). Selain itu, zat aktif Coixenolide dalam hanjeli juga dapat menjadi anti tumor dan anti kanker, sehingga hanjeli juga dapat dijadikan sebagai tanaman obat. Negara Cina menggunakan hanjeli sebagai bahan tambahan sup yang merupakan alternatif makanan sehat sedangkan negara Taiwan memanfaatkan hanjeli sebagai bahan campuran *oatmeal* (Histifarina *et al.* 2020). Negara Jepang juga memanfaatkan hanjeli sebagai obat hipertensi (Yeh *et al.* 2021). Hanjeli dapat dimanfaatkan menjadi berbagai produk pangan seperti tapai, bubur, kolak, obat-obatan, dan sebagainya (Histifarina *et al.* 2020). Menurut Burnette (2012) dalam Irawanto *et al.* (2017), hanjeli juga dapat dikonsumsi sebagai teh serta difermentasi menjadi bir. **Gambar 1** menunjukkan dokumentasi tanaman dan biji hanjeli yang diperoleh dari pengelola Desa Wisata Hanjeli pada tahun 2021.



Gambar 1. Tanaman hanjeli (kiri) dan biji hanjeli (kanan).

Tanaman hanjeli menjadi salah satu komoditas yang penting untuk dikembangkan. Sebagai contoh, Desa Waluran Mandiri, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat menjadi destinasi wisata pengembangan hanjeli. Fakta menunjukkan bahwa desa tersebut menjadi desa pertama di Indonesia yang memperkenalkan hanjeli beserta olahannya kepada masyarakat. Hal ini mengimplikasikan bahwa di samping mendukung ketahanan pangan, hanjeli juga dapat menjadi ikon wisata yang dapat membangun perekonomian masyarakat, sesuai dengan rencana Badan Pemberdayaan Masyarakat (Pemdes) Waluran Mandiri.

Masyarakat di Desa Waluran Mandiri sudah mulai menanam lahan-lahan mereka dengan tanaman hanjeli. Namun hasil panen dari usaha tani hanjeli belum menghasilkan keuntungan yang signifikan akibat pengelolaannya yang masih berbasis budaya dan belum mengedepankan prinsip berkelanjutan dari sisi ekologi, ekonomi, sosial, dan teknologi. Padahal usaha tani hanjeli sangat berpotensi dalam meningkatkan *livelihood* dan kesejahteraan masyarakat di Desa Waluran Mandiri. Berdasarkan permasalahan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat keberlanjutan usaha tani terpadu hanjeli dari dimensi ekologi, ekonomi, sosial, dan teknologi.

2. METODOLOGI

2.1. Lokasi kajian dan waktu penelitian

Penelitian dilakukan secara *blended* selama empat bulan sejak bulan Juni hingga September 2021. Lokasi penelitian terletak di Desa Waluran Mandiri, Kabupaten Sukabumi dengan luas wilayah 2.114 ha.

2.2. Prosedur analisis data

Penelitian ini menggunakan metode *Rapid Appraisal for Hanjeli* (Raphanjeli) untuk menganalisis tingkat keberlanjutan usaha tani hanjeli. Raphanjeli menggunakan *multidimensional scaling* (MDS) untuk menilai suatu keberlanjutan (Ario *et al.* 2021). Metode yang digunakan merupakan modifikasi dari metode *Rapfish* pada tahun 1999 (Jimenez *et al.* 2021). Pada awal perkembangannya, *Fisheries Center, University of British Columbia* mengembangkan metode tersebut untuk menghitung indeks keberlanjutan sumber daya perikanan dan kelautan dari perspektif multidisiplin seperti mengukur stok air bersih, stok perikanan tangkap, keberlanjutan hutan *mangrove*, keberlanjutan terumbu karang, dan lain sebagainya (Najmi *et al.* 2016). Setelah dilakukan pengumpulan data, data kemudian di-*scoring* untuk mengetahui status keberlanjutannya. Status keberlanjutan dapat dikategorikan menjadi tiga yakni tidak berkelanjutan untuk indeks antara 0-50, cukup berkelanjutan untuk indeks antara 51-75, dan sangat berkelanjutan untuk indeks antara 76-100 (Ario *et al.* 2021). Adapun atribut-atribut yang digunakan untuk menganalisis keberlanjutan usaha tani hanjeli dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Selanjutnya, *leverage analysis* (analisis sensitivitas) digunakan untuk menganalisis atribut-atribut yang sensitif. Atribut sensitif merupakan atribut yang memiliki pengaruh paling signifikan terhadap perubahan nilai indeks berkelanjutan sehingga atribut tersebut dapat digunakan sebagai strategi untuk meningkatkan suatu keberlanjutan (Ario *et al.* 2021).

Tabel 1. Atribut keberlanjutan Raphanjeli.

Atribut keberlanjutan			
Dimensi ekologi	Dimensi ekonomi	Dimensi sosial	Dimensi teknologi
• Kualitas lingkungan sekitar (Ario <i>et al.</i> 2021) • Kemampuan mengurangi pencemaran (Andalecio 2010) • Pengelolaan limbah pertanian (Andalecio 2010) • Kualitas air di kawasan pertanian (Ario <i>et al.</i> 2021) • Kebersihan lingkungan sekitar (Lessa <i>et al.</i> 2009)	• Keuntungan (Andalecio 2010) • Penyerapan tenaga kerja (Andalecio 2010) • Alternatif pekerjaan dan pendapatan (Andalecio 2010) • Kepemilikan (penerima keuntungan dari kepemilikan) (Lessa <i>et al.</i> 2009) • Aksesibilitas kawasan lahan wisata pertanian (Pitcher <i>et al.</i> 2013) • Rencana pengelolaan kawasan wisata pertanian (Ario <i>et al.</i> 2021) • Manfaat ekonomi langsung (Lessa <i>et al.</i> 2009)	• Ancaman kehilangan pekerjaan (Pitcher <i>et al.</i> 2013) • Pengetahuan masyarakat tentang manfaat lingkungan hidup (Ario <i>et al.</i> 2021) • Kerusakan lingkungan akibat aktivitas masyarakat • Tingkat pendidikan masyarakat (Ario <i>et al.</i> 2021) • Peran lembaga layanan pemerintah dalam mengadakan penyuluhan (Ario <i>et al.</i> 2021)	• Penanganan hasil panen sebelum dijual (Pitcher <i>et al.</i> 2013) • Ketersediaan alat pendukung untuk usaha tani (Pitcher <i>et al.</i> 2013) • Jenis hanjeli (modifikasi dari <i>Rapfish</i>) • Ketersediaan pedoman penggunaan teknologi untuk usaha tani (Andalecio 2010) • Ketersediaan standar mutu produk dan sistem <i>grading</i> (modifikasi dari <i>Rapfish</i>)

Berikutnya, untuk mengukur pengaruh variabel galat (*error*) dalam model pada tingkat kepercayaan 95%, digunakan analisis *monte carlo*. Hasil analisis *monte carlo* dapat mengindikasikan: (1) kesalahan dalam membuat kategori penilaian pada tiap atribut; (2) kesalahan dalam memberi penilaian akibat perbedaan opini; (3) kesalahan dalam memasukkan data; serta (4) kelabilan dalam analisis data (Soydemir and Petratos 2021).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Gambaran umum usaha tani hanjeli di Desa Waluran Mandiri

Sejak beberapa dekade sebelumnya, masyarakat Desa Waluran Mandiri sudah melakukan budidaya tanaman hanjeli, namun usaha tani hanjeli sempat terancam mengalami kepunahan akibat kegiatan penambangan emas liar. Hal ini dapat dibuktikan oleh hasil penelitian dari Setiawan *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa lahan hanjeli lambat laun ditinggalkan dan menjadi lahan yang tidak produktif sebab perubahan preferensi masyarakat setempat yang lebih tertarik untuk bekerja sebagai penambang emas liar (gurandil).

Desa Wisata Hanjeli di Desa Waluran Mandiri terbentuk untuk mengelola dan melestarikan hanjeli yang telah menjadi bagian dari kebudayaan masyarakat Sukabumi. Menurut masyarakat setempat, usaha tani hanjeli hingga kini telah memberdayakan lebih dari 20 orang eks-migran, buruh, serta gurandil. Selain memiliki potensi ekonomi, tanaman hanjeli juga memiliki nilai sosial dan budaya. Menurut masyarakat setempat, dodol hanjeli menjadi hidangan yang wajib tersedia ketika masyarakat desa mengadakan acara hajatan pernikahan atau kegiatan kebudayaan lainnya. Maka dari itu, masyarakat desa akan tetap menanam hanjeli walaupun suatu saat nilai ekonominya tidak menguntungkan.

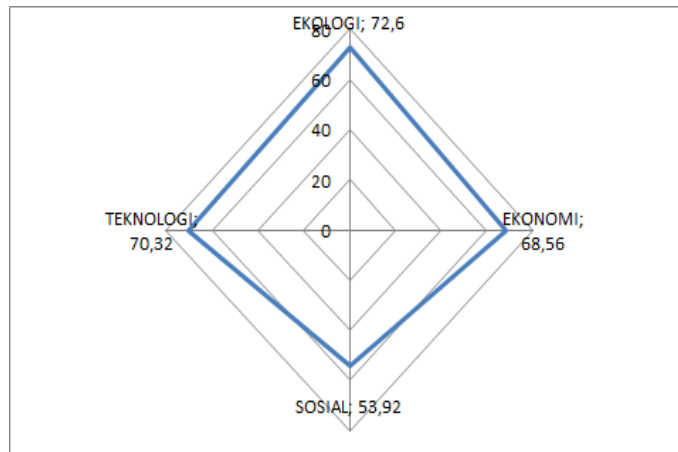
Hanjeli memiliki beragam nama yang berbeda sesuai dengan daerah budidayanya. Di berbagai daerah selain Indonesia, hanjeli disebut sebagai *Job's tears* karena bentuk bijinya menyerupai tetesan air mata. Di India, hanjeli sudah ditanam sekitar 4.000 tahun lalu dan digunakan sebagai pakan gajah, sedangkan di Amerika Tengah digunakan sebagai instrumen musik (Patel *et al.* 2017).

Tanaman hanjeli dapat tumbuh dengan baik pada jenis iklim lokal yang beragam di Indonesia, seperti daerah beriklim kering (Sumatera, Kalimantan, dan Sulawesi) ataupun iklim basah (Jawa). Selain di Ciletuh, Kab. Sukabumi, usaha tani hanjeli di Jawa Barat juga dapat ditemukan di Cipongkor, Gunung Halu, Kiarapayung, dan Punclut di Kab. Bandung, Banjarwangi di Kab. Garut, Tanjungsari, Jatinangor, dan Wado di Kab. Sumedang, Banjaran di Kab. Majalengka, dan Ciomas di Kab. Ciamis (Nurmala 2011). Secara umum, tanaman hanjeli yang biasa dikonsumsi merupakan jenis Hanjeli Pulut (*Coix lacryma-jobi* var. *ma-yuen*), sedangkan Hanjeli Batu (*Coix lacryma-jobi* var. *stenocarpa*) yang berbiji keras dimanfaatkan sebagai kerajinan dan aksesoris (Fauzi *et al.* 2020).

3.2. Status keberlanjutan usaha tani hanjeli

Penelitian ini menggunakan 4 dimensi keberlanjutan dan 22 atribut yang terbagi pada: (1) lima atribut pada dimensi ekologi; (2) tujuh atribut pada dimensi ekonomi; (3) lima atribut pada dimensi sosial; dan (4) lima atribut pada dimensi teknologi. Hasil analisis yang didapatkan dari keempat dimensi tersebut menunjukkan bahwa status keberlanjutan usaha tani hanjeli sebesar 66,35

artinya cukup berkelanjutan. Nilai indeks dari empat dimensi tersebut dapat divisualisasikan dalam bentuk diagram layang-layang (**Gambar 2**).

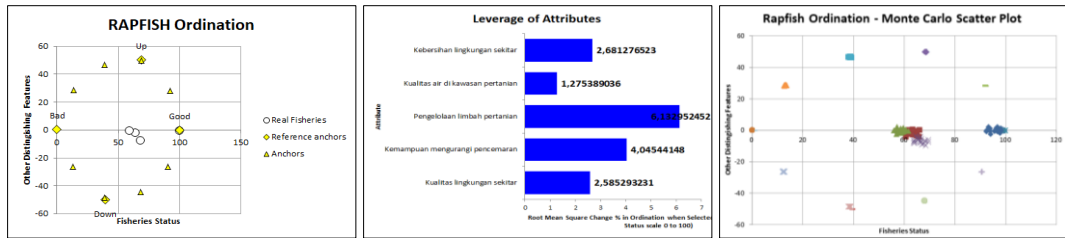


Gambar 2. Diagram keberlanjutan layang-layang usaha tani hanjeli.

3.2.1. Status keberlanjutan dimensi ekologi

Nilai indeks keberlanjutan sebesar 72,60 termasuk dalam kategori cukup berkelanjutan (**Gambar 3**). Berdasarkan hasil analisis *leverage* pada **Gambar 3**, diperoleh dua atribut yang sensitif terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi ekologi, yaitu pengelolaan limbah pertanian dan kemampuan mengurangi pencemaran. Masyarakat di Desa Waluran Mandiri telah mampu mengelola limbah pertanian dengan baik. Setelah melakukan pemanenan, batang-batang serta daun tanaman hanjeli dipotong-potong lalu diproses menjadi pupuk kompos. Mikroorganisme akan menguraikan sisa-sisa tanaman atau bangkai hewan menjadi pupuk organik (Nurman *et al.* 2019).

Adapun untuk mengurangi pencemaran, kegiatan usaha tani hanjeli dapat menerapkan praktik pertanian berkelanjutan salah satunya dengan menggunakan pupuk berbahan organik serta menggunakan pestisida dalam jumlah yang wajar. Upaya mengurangi pencemaran perlu dilakukan untuk mencegah dan mengurangi limpasan pupuk yang menyebabkan eutrofikasi, racun pestisida, kotoran hewan, serta sedimentasi pupuk yang mencemari air minum, air tanah, dan membunuh kehidupan air (Sahoo *et al.* 2021). Selain itu, menurut Dinas Ketahanan Pangan Kab. Sukabumi, kajian mengenai produksi hanjeli menjadi hal penting untuk dilakukan untuk meningkatkan produktivitas hanjeli. Oleh karena itu, mulai dari tahun 2021, kajian mengenai hanjeli sudah termasuk ke dalam agenda riset dari Dinas Ketahanan Pangan Kab. Sukabumi.



Gambar 3. Hasil analisis Raphanjeli terhadap dimensi ekologi.

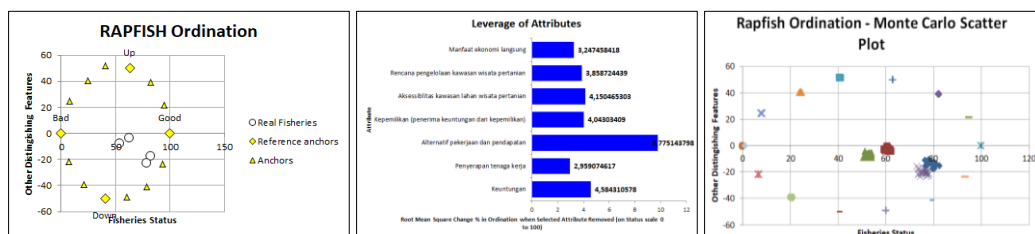
Hasil analisis *monte carlo* untuk dimensi ekologi menunjukkan bahwa nilai *stress* yang diperoleh berada pada 18,26%. Nilai tersebut lebih kecil dari 25%, sehingga dapat disimpulkan bahwa atribut-atribut yang dikaji sudah tepat dan memenuhi kaidah penulisan ilmiah. Adapun nilai koefisien determinasi berada pada 91,82%. Artinya, peubah-peubah yang dicantumkan dalam penelitian dapat menjelaskan 91,82% sistem secara keseluruhan.

3.2.2. Status keberlanjutan dimensi ekonomi

Nilai indeks keberlanjutan sebesar 68,56 termasuk dalam kategori cukup berkelanjutan (**Gambar 4**). Berdasarkan hasil analisis *leverage* diperoleh dua atribut yang sensitif terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi ekonomi, yaitu alternatif pekerjaan dan pendapatan serta keuntungan (**Gambar 4**). Sekitar 95% (2.024 Ha dari 2.114 Ha) wilayah Desa Waluran Mandiri merupakan lahan pertanian sehingga mayoritas penduduk berprofesi sebagai petani, baik itu petani padi, petani hanjeli, petani singkong, petani kopi, petani karet, dan lainnya (Setiawan *et al.* 2020). Masyarakat Desa Waluran Mandiri menggantungkan pendapatannya terhadap sektor pertanian sedangkan usaha tani tidak selamanya menguntungkan. Iklim yang tidak mendukung ataupun harga jual yang tidak sesuai menjadi risiko untuk usaha tani. Maka dari itu, perlu adanya pengembangan lapangan kerja baru sebagai sumber pendapatan alternatif bagi masyarakat desa salah satunya adalah dengan pengembangan sektor pariwisata. Pengembangan sektor pariwisata yang tetap melindungi kelestarian lingkungan dan menjaga kebudayaan setempat akan sangat berpotensi menciptakan lapangan pekerjaan baru, menjadi sumber pendapatan masyarakat, serta menjadi sumber devisa (Sulaksana *et al.* 2021).

Dari sisi keuntungan, masyarakat Desa Waluran Mandiri akan mendapat keuntungan yang lebih besar bila produk yang dijual telah diolah terlebih dahulu seperti menjadi beras, tepung, rengginang, dodol, aksesoris, dan sebagainya. Penambahan *value added* terhadap hanjeli dapat menjangkau lebih banyak pilihan pemasaran dan memberikan harga yang lebih baik bagi petani hanjeli (Adenji *et al.* 2010 dalam Qalsum *et al.* 2018). Selain itu, menurut Bappeda Kab. Sukabumi, kegiatan promosi produk hanjeli perlu ditingkatkan untuk

meningkatkan pendapatan petani. Salah satunya yakni dengan cara menjalin kerja sama dengan hotel, rumah makan, restoran, dan sebagainya di Kab. Sukabumi untuk mempercepat promosi hanjeli kepada masyarakat. Dinas Pariwisata Kab. Sukabumi juga menyatakan setuju bahwa kegiatan wisata terpadu dengan pertanian (*agrotourism*) merupakan hal yang patut dikembangkan. Lokasi Desa Waluran Mandiri yang termasuk kawasan Ciletuh dapat menjadi prioritas utama pemerintah dalam pengembangan sektor wisata sehingga Desa Wisata Hanjeli memiliki harapan yang sangat besar untuk menjadi ikon pariwisata Kab. Sukabumi.



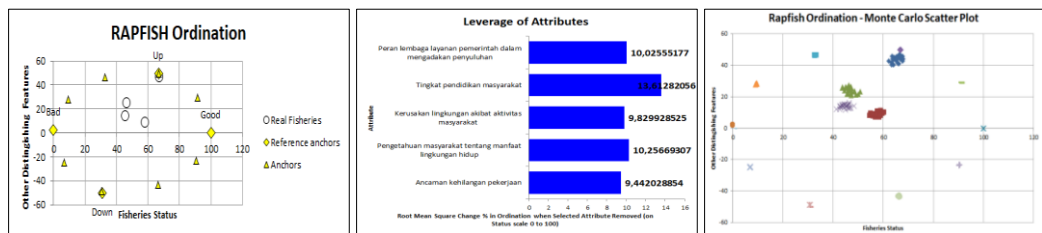
Gambar 4. Hasil analisis Raphanjeli terhadap dimensi ekonomi.

Hasil analisis *monte carlo* untuk dimensi ekonomi menunjukkan bahwa nilai *stress* yang diperoleh berada pada 16,93%. Nilai tersebut lebih kecil daripada 25% sehingga dapat disimpulkan bahwa atribut-atribut yang dikaji sudah tepat dan memenuhi kaidah penulisan ilmiah. Adapun nilai koefisien determinasi berada pada 91,90%. Artinya, peubah-peubah yang dicantumkan dalam penelitian dapat menjelaskan 91,90% sistem secara keseluruhan.

3.2.3. Status keberlanjutan dimensi sosial

Nilai indeks keberlanjutan sebesar 53,92 termasuk dalam kategori cukup berkelanjutan (**Gambar 5**). Berdasarkan hasil analisis *leverage*, diperoleh satu atribut yang sensitif terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi sosial, yaitu tingkat pendidikan masyarakat (**Gambar 5**). Rata-rata petani serta masyarakat di Desa Waluran Mandiri merupakan lulusan sekolah dasar. Hal tersebut menunjukkan bahwa belum banyak masyarakat desa yang memahami pentingnya pendidikan formal. Menurut Ashraf *et al.* (2019), petani yang berpendidikan tinggi akan memiliki kesehatan yang lebih baik, sedikit kemungkinan untuk mengalami kekhawatiran, memiliki ketahanan pangan yang lebih baik, serta adaptasi yang lebih baik terhadap ketidakstabilan sosial dan ekonomi dibandingkan dengan petani yang tingkat pendidikannya rendah. Selain itu, tingginya tingkat pendidikan petani juga berpengaruh signifikan terhadap 1-10% peningkatan keuntungan dan 3,9% peningkatan pendapatan rumah tangga, sehingga perlu upaya peningkatan pendidikan masyarakat melalui pembangunan sekolah dan program wajib belajar (Duy *et al.* 2021).

Selain mengedukasi petani terkait budidaya hanjeli, menurut Dinas Ketahanan Pangan Kab. Sukabumi, masyarakat juga memerlukan edukasi diversifikasi pangan, sehingga dapat mengurangi angka ketergantungan terhadap impor.



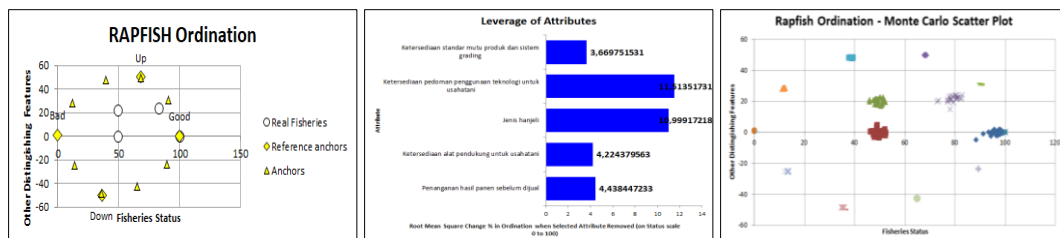
Gambar 5. Hasil analisis Raphanjeli terhadap dimensi sosial.

Hasil analisis *monte carlo* untuk dimensi sosial menunjukkan bahwa nilai *stress* yang diperoleh berada pada 17,19%. Nilai tersebut lebih kecil daripada 25% sehingga dapat disimpulkan bahwa atribut-atribut yang dikaji sudah tepat dan memenuhi kaidah penulisan ilmiah. Adapun nilai koefisien determinasi berada pada 93,24%. Artinya, peubah-peubah yang dicantumkan dalam penelitian dapat menjelaskan 93,24% sistem secara keseluruhan.

3.2.4. Status keberlanjutan dimensi teknologi

Nilai indeks keberlanjutan sebesar 70,32 termasuk dalam kategori cukup berkelanjutan (**Gambar 6**). Berdasarkan hasil analisis *leverage*, diperoleh dua atribut yang sensitif terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi teknologi yaitu ketersediaan pedoman penggunaan teknologi untuk usaha tani dan jenis hanjeli (**Gambar 6**). Hingga saat ini, petani hanjeli masih melakukan usaha tani secara tradisional dan mengandalkan tenaga manusia ketika bercocok tanam, panen, maupun pascapanen. Di sisi lain, menurut Yu *et al.* (2021) adopsi teknologi harus terus dipacu untuk mereduksi kehilangan hasil tani dan meningkatkan kualitas produk, sehingga mampu meningkatkan pendapatan petani.

Menurut masyarakat Desa Waluran Mandiri, biji hanjeli yang digunakan untuk bercocok tanam merupakan biji unggul yang sudah disortir secara manual oleh petani namun hingga saat ini varietas tersebut masih belum mengalami rekayasa genetik. Di sisi lain, penggunaan varietas unggulan juga sangat penting untuk meningkatkan kualitas hasil produk pertanian. Hal ini didukung oleh penelitian Batmunkh and Yadamsuren (2021) yang menunjukkan bahwa hasil panen komoditas yang telah mengalami rekayasa genetik dapat meningkat dari 240 hingga 450 kg per hektare dan mengandung 0,5-1,0% kandungan protein yang lebih tinggi. Oleh karena itu, Dinas Ketahanan Pangan Kab. Sukabumi telah memberikan bantuan teknologi bagi masyarakat desa Waluran Mandiri yaitu berupa gudang penyimpanan.



Gambar 6. Hasil analisis Raphanjeli terhadap dimensi teknologi.

Hasil analisis *monte carlo* untuk dimensi teknologi menunjukkan bahwa nilai *stress* yang diperoleh berada pada 16,13%. Nilai tersebut lebih kecil daripada 25% sehingga dapat disimpulkan bahwa atribut-atribut yang dikaji sudah tepat dan memenuhi kaidah penulisan ilmiah. Adapun nilai koefisien determinasi berada pada 90,38%. Artinya, peubah-peubah yang dicantumkan dalam penelitian dapat menjelaskan 90,38% sistem secara keseluruhan.

Hasil analisis dari penelitian ini digunakan untuk menyusun *policy brief* yang telah disampaikan dalam *Focus Group Discussion* (FGD) bersama dengan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Kab. Sukabumi, Dinas Ketahanan Pangan Kab. Sukabumi, dan Dinas Pariwisata Kab. Sukabumi. *Policy brief* tersebut akan digunakan menjadi acuan dalam penyusunan kebijakan serta peraturan daerah terkait dengan hanjeli.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis, usaha tani hanjeli termasuk dalam kategori cukup berkelanjutan ditinjau dari dimensi ekologi, ekonomi, sosial, dan teknologi. Beberapa atribut dari setiap dimensi masih perlu ditingkatkan agar dapat tercapai usaha tani hanjeli yang berkelanjutan. Perlu kerja sama dari berbagai *stakeholder* seperti pemerintah daerah, sektor privat dan masyarakat setempat untuk meningkatkan nilai indeks keberlanjutan dari usaha tani hanjeli. Strategi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan nilai indeks keberlanjutan dari usaha tani hanjeli diantaranya menyubstitusi penggunaan pupuk anorganik dengan pupuk organik, mengembangkan lapangan kerja sebagai pendapatan sampingan masyarakat desa, meningkatkan kualitas sumber daya manusia, serta menerapkan penggunaan teknologi bagi usaha tani hanjeli.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia yang telah membiayai penelitian ini. Terima kasih juga kepada IPB *University*, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, serta Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan. Terima kasih kami ucapkan

kepada Dr. Kastana Sapanli, S.Pi, M.Si selaku dosen pendamping. Terima kasih kepada Desa Wisata Hanjeli, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, Penelitian dan Pembangunan (Bappeda) Kabupaten Sukabumi, Dinas Ketahanan Pangan Kabupaten Sukabumi, Dinas Pariwisata Kabupaten Sukabumi, serta para narasumber yang telah berkontribusi dalam penyelesaian penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Andalecio MN. 2010. Multi-criteria decision models for management of tropical coastal fisheries. *Sustainable Agriculture* 30(3):557-580.
- Ario D, Karuniasa M, Patria MP and Roeroe KA. 2021. Assessment of Bunaken Island for sustainable tourism destination using the rapid appraisal for fisheries [Proceeding]. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 716(1):1-13.
- Ashraf M, Qasim M and Gul F. 2019. Impact of education on farmers earning: a house hold survey data analysis. *International Research Journals* 1(1):41-48.
- Batmunkh J and Yadamsuren M. 2021. Results of study feed barley varieties. *Mongolian Journal of Agricultural Sciences* 32(1):82-87.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2021. Hasil sensus penduduk 2020. BPS. Jakarta.
- Dewandari K dan Munarso J. 2021. Sifat fisikokimia berondong hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.). *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian* 17(3):154-164.
- Duy DT, Trung TQ, Lan THP, Berg H and Da CT. 2021. Assessment of the impacts of social capital on the profit of shrimp farming production in the Mekong Delta, Vietnam. *Aquaculture Economics & Management* 1(1):1-19.
- Fauzi AM, Widayat D dan Nurmala T. 2020. Pengaruh perlakuan ratun, jenis hanjeli dan kadar air terhadap pertumbuhan tanaman hanjeli jenis pulut (*Coix lacryma-jobi* var. *ma-yuen*) dan batu (*Coix lacryma-jobi* var. *stenocarpa*). *Jurnal Agrikultura* 31(3):182-192.
- Histifarina D, Rahadian D, Ratna PN and Liferdi. 2020. Hanjeli utilization as a functional food to support food sovereignty [Proceeding]. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 443(1):1-6.
- Irawanto R, Lestari DA dan Hendrian R. 2017. Jali (*Coix lacryma-jobi* L.): biji, perkecambahan, dan potensinya [Prosiding]. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* 3(1):147-153.
- Jimenez EA, Gonzaleza JG, Amaral MT and Frédou FT. 2021. Sustainability indicators for the integrated assessment of coastal small-scale fisheries in the Brazilian Amazon. *Journal of Ecological Economics* 181:1-14.
- Lessa RP, Monteiro A, Duarte-Neto PJ and Vieira AC. 2009. Multidimensional analysis of fishery production systems in the state of Pernambuco, Brazil. *Journal of Applied Ichthyology* 25(3):256-268.

- Najmi N, Boer M dan Yulianda F. 2016. Pengelolaan ekosistem terumbu karang di kawasan konservasi perairan daerah pesisir timur Pulau Weh. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* 7(2):781-790.
- Nurmala T. 2011. Potensi dan prospek pengembangan hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.) sebagai pangan bergizi kaya lemak untuk mendukung diversifikasi pangan menuju ketahanan pangan mandiri. *Jurnal Pangan* 20(1):41-48.
- Nurman S, Ermaya D, Hidayat F dan Sunartaty R. 2019. Pemanfaatan limbah pertanian dan peternakan sebagai pupuk kompos. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat* 3(1):5-8.
- Patel DB, Patel G, Shah DS and Parmar S. 2017. A review: *Coix lacryma-jobi* L. *Research Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 9(4):248-252.
- PerPres (Peraturan Presiden) Nomor 22 Tahun 2009 tentang percepatan penganekaragaman konsumsi pangan berbasis sumberdaya lokal.
- Pitcher TJ, Ainsworth CH, Lam M and Matindale A. 2013. Improvements to rapfish: a rapid evaluation technique for fisheries integration ecological and human dimensions. *Journal of Fish Biology* 83(4):865-889.
- Qalsum U, Adhi AK dan Fariyanti A. 2018. Pemasaran dan nilai tambah rumput laut di Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan. *MIX: Jurnal Ilmiah Manajemen* 8(3):541-561.
- Sahoo AK, Singh S, Nath A and Sinani SK. 2021. *Natural resource management and environmental security*, 1st ed. Integrated Publications. New Delhi.
- Setiawan IR, Isa IGT, Hestiana S dan Tsani A. 2020. Kampung eduwisata hanjeli di Desa Waluran Mandiri Kabupaten Sukabumi. *ABDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang* 5(3): 300-311.
- Soydemir E and Petratos P. 2021. Monte carlo analysis: an application to aircraft design and crash. *Aerospace* 8(6):161-170.
- Sulaksana J, Sudirno D and Suparto LLM. 2021. Development of agrotourism and its impact on regional tax revenue. *MIMBAR: Jurnal Sosial dan Pembangunan* 37(1):88-100.
- Valencia E and Purwanto MGM. 2020. Artificial rice as an alternative food to support food diversification program [Proceeding]. *The 2019 International Conference on Biotechnology and Life Sciences* 5(2):177-186.
- Yeh W, Ko J, Cheng WY and Yang HY. 2021. Dehulled adlay consumption modulates blood pressure in spontaneously hypertensive rats and overweight and obese young adults. *Nutrients* 13(7):1-11.
- Yu Y, Hu Y, Gu B, Reis S and Yang L. 2021. Reforming smallholder farms to mitigate agricultural pollution. *Environmental Science and Pollution Research* 28(39):1-32.

Kondisi sesaat kualitas air di sekitar kampus PSDKU IPB di Kota Sukabumi

Temporary condition of water quality around PSDKU IPB campus in Sukabumi City

H. Effendi^{1,2}, Mursalin^{1*}, G. Prayoga¹

¹Pusat Penelitian Lingkungan Hidup (PPLH), IPB University, Bogor, Indonesia

²Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP), Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK), IPB University, Bogor, Indonesia

Abstrak.

Penelitian bertujuan menginformasikan data awal kualitas air di sekitar kampus PSDKU IPB Sukabumi sebelum kampus tersebut dibangun. Air permukaan diwakili oleh bagian hulu, tengah dan hilir Sungai Cibeureum. Air sumur penduduk yang mewakili lokasi rencana pembangunan kampus PSDKU IPB Kota Sukabumi, yaitu Desa Babakan. Kualitas air permukaan yang tidak memenuhi baku mutu adalah BOD, COD, Nitrit, dan Total Fosfat, sedangkan pada kualitas air sumur, mangan (Mn) tidak memenuhi baku mutu. Indeks pencemaran mengindikasikan bahwa kualitas air permukaan tercemar ringan. Terlampauinya baku mutu beberapa parameter kualitas air permukaan bisa dikaitkan dengan limbah domestik dan limpasan dari daerah pertanian. Untuk air sumur, tingginya nilai Mangan merupakan fenomena umum yang menggambarkan karakteristik alami air sumur.

Kata kunci: kualitas air, BOD, COD, nitrit

Abstract.

This study aims to inform the initial data on water quality around the PSDKU IPB Sukabumi campus before the campus was built. Surface water is represented by the upstream, middle and lower reaches of the Cibeureum River. Residents' well water which represents the location of the planned construction of the PSDKU IPB campus in Sukabumi City, namely Babakan Village. Surface water quality parameters that do not meet the quality standards are BOD, COD, Nitrite, and Total Phosphate, while in well water quality, the parameter that does not meet the quality standards is Manganese (Mn). The pollution index indicates that the surface water quality is generally lightly polluted. For surface water, exceeding the quality standards of several parameters can be related to domestic waste and runoff from agricultural areas. The high value of Manganese in well water is a common phenomenon, which describes the natural characteristics of well water.

Key words: water quality, BOD, COD, nitrite

1. PENDAHULUAN

Kondisi kualitas air, baik air permukaan (sungai, saluran air, danau, dsb.) dan kualitas air sumur (sumur gali, sumur pantek, dsb.) perlu diukur sebelum suatu kegiatan beroperasi di suatu daerah. Hal ini diperlukan sebagai gambaran awal (*baseline data*) untuk dapat dijadikan sebagai acuan dalam penilaian kualitas air di kemudian hari ketika suatu kegiatan telah beroperasi. Menjadi kewajiban bagi pemrakarsa suatu usaha/kegiatan untuk berupaya menjaga kualitas air di sekitar lokasi kegiatannya, agar minimal sama dengan kualitas air sebelum adanya kegiatan.

IPB University telah membangun kampus Program Studi Diluar Kampus Utama (PSDKU) di Kota Sukabumi pada tahun 2018 dan saat ini kegiatan akademik sudah berlangsung. Sebelum dilakukannya pembangunan kampus PSDKU IPB Kota Sukabumi, terlebih dahulu dilakukan berbagai kajian komponen

* Korespondensi Penulis
Email : mursalin_1000island@yahoo.co.id

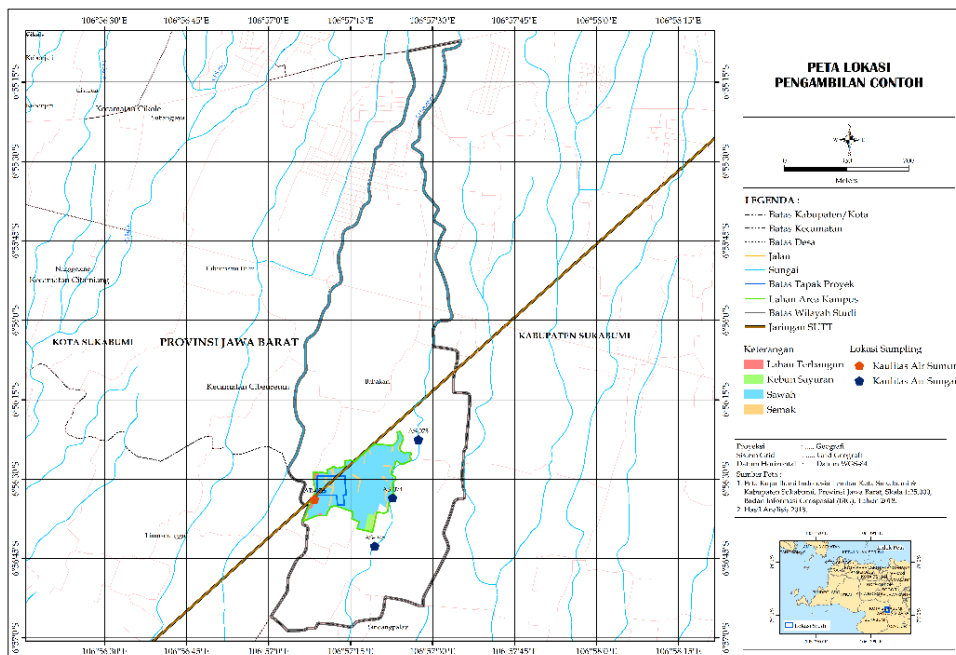
lingkungan. Salah satunya kajian komponen kualitas air. Kualitas air di sekitar pembangunan kampus PSDKU IPB Kota Sukabumi menjadi fokus kajian yang ditelaah dengan seksama. Tujuannya adalah untuk menyediakan acuan dasar data kualitas air (kualitas air permukaan dan air sumur).

2. METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di sekitar rencana pembangunan Program Studi Diluar Kampus Utama (PSDKU) IPB Kota Sukabumi. Sampel kualitas air permukaan dan air sumur diambil pada aliran Sungai Cibeureum dan sumur penduduk. Air permukaan diwakili oleh 3 lokasi, yaitu di bagian hulu (AS-073), tengah (AS-074) dan hilir (AS-075) Sungai Cibeureum. Air sumur hanya 1 lokasi, yaitu sumur penduduk yang mewakili lokasi dilakukannya rencana pembangunan kampus PSDKU IPB Kota Sukabumi, yaitu Desa Babakan (AR-076) (**Tabel 1** dan **Gambar 1**). Pengambilan sampel dilakukan secara sampling sesaat. Hal tersebut dilakukan untuk menggambarkan kondisi awal kualitas air ketika dilakukan pengambilan sampel.

Tabel 1. Koordinat lokasi pengambilan sampel kualitas air.

No	Jenis sampel	Koordinat		Keterangan
		E	S	
1	AS-073	106°57'27,396"	6°56'22,524"	Hulu Sungai Cibeureum
2	AS-074	106°57'22,680"	6°56'33,540"	Tengah Sungai Cibeureum
3	AS-075	106°57'19,404"	6°56'42,648"	Hilir Sungai Cibeureum
4	AR-076	106°57'08,388"	6°56'33,828"	Sumur Penduduk Desa Babakan



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel kualitas air.

Pengamatan suhu, pH dan DO dilaksanakan *insitu*, sedangkan parameter lainnya dilakukan di laboratorium terakreditasi. Hasil pengukuran dan analisis kualitas air baik *insitu* maupun laboratorium akan diinterpretasikan melalui perbandingan baku mutu mengacu PP Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air (sebelum ada PP Nomor 22 Tahun 2021). Namun demikian, PP Nomor 22 Tahun 2021 juga diaplikasikan sebagai perbandingan dalam analisis dan interpretasi.

Selanjutnya untuk mendapatkan gambaran status mutu air permukaan di lokasi pengamatan maka dilakukan perhitungan indeks pencemaran (IP). Perhitungan IP berpedoman pada KepMenLH Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Kemudian untuk kualitas air sumur interpretasinya melalui PerMenKes Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus per Aqua, dan Pemandian Umum. Peruntukan standar baku yang digunakan dalam PerMenKes Nomor 32 Tahun 2017 ini adalah air untuk keperluan higiene sanitasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kualitas air permukaan

Parameter kualitas air permukaan yang diamati sebanyak 31 parameter (**Tabel 2**). Dari hasil pengamatan tersebut, BOD, COD, nitrit, dan total fosfat tidak memenuhi baku mutu, baik berdasarkan PP Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air maupun PP Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Tabel 2. Kualitas air permukaan di sekitar PSDKU.

No	Parameter	Baku mutu		Satuan	Stasiun		
		*)	**)		AS-073	AS-074	AS-075
A	FISIKA						
1	Suhu	Dev 3	Dev 3	°C	24,6	24,8	24,6
2	Padatan Tersuspensi Total (TSS)	50	50	mg/l	33,00	36,20	33,90
B	KIMIA						
1	pH	6-9	6-9	-	7,27	7,47	7,81
2	Oksigen terlarut (DO)	4	4	mg/l	4,31	4,66	4,85
3	BOD	3	3	mg/l	7,92	7,24	8,24
4	COD	25	25	mg/l	34,50	29,10	23,70
5	Amonia (NH ₃ -N)	-	0,2	mg/l	1,31	1,39	1,97
6	Nitrit (NO ₂ -N)	0,06	0,06	mg/l	0,13	0,04	0,02
7	Nitrat (NO ₃ -N)	10	10	mg/l	0,32	0,22	0,34
8	Total Fosfat	0,2	0,2	mg/l	0,26	0,19	0,27
9	Belarang sebagai H ₂ S	0,002	0,002	mg/l	<0,002	<0,002	<0,002
10	Klorin bebas	0,03	0,03	mg/l	<0,03	<0,03	<0,03
11	Sulfat (SO ₄)	-	300	mg/l	3,64	3,78	2,83

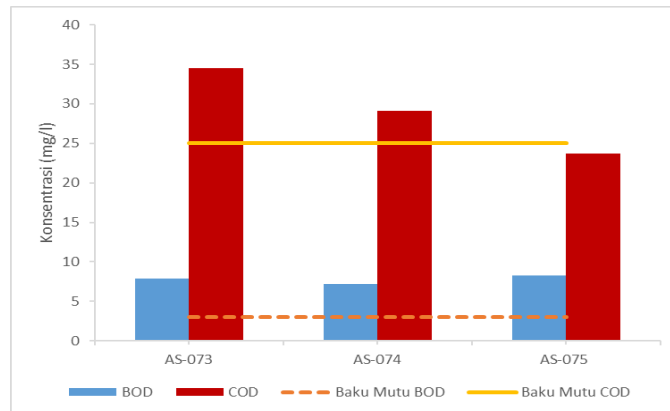
No	Parameter	Baku mutu		Satuan	Stasiun		
		*)	**)		AS-073	AS-074	AS-075
12	Klorida (Cl ⁻)	-	300	mg/l	14,9	9,8	6,3
13	Arsen (As)	1	0,05	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,0002
14	Besi (Fe)	-	-	mg/l	<0,005	0,059	0,103
15	Florida (F)	1,5	1,5	mg/l	0,102	0,110	0,135
16	Kadmium (Cd)	0,01	0,01	mg/l	<0,002	<0,002	<0,002
17	Krom VI (Cr ⁶⁺)	0,05	0,05	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001
18	Mangan (Mn)	-	-	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005
19	Merkuri (Hg)	0,002	0,002	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001
20	Selenium (Se)	0,05	0,05	mg/l	<0,002	<0,002	<0,002
21	Seng (Zn)	0,05	0,05	mg/l	0,025	0,022	0,030
22	Tembaga (Cu)	0,02	0,02	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005
23	Timbal (Pb)	0,03	0,03	mg/l	<0,04	<0,04	<0,04
24	Fenol	1	0,005	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001
25	Sianida	0,02	0,02	mg/l	<0,002	<0,002	<0,002
26	Minyak dan Lemak	1	1	mg/l	<1	<1	<1
27	Deterjen (MBAS)	0,2	0,2	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005
C BIOLOGI							
1	Total Coliform	5000	5000	MPN/100 ml	35	40	80
2	Fecal Coliform	1000	1000	MPN/100 ml	3	5	8

Keterangan:

*) PP Nomor 82 Tahun 2001 (Kelas II).

**) PP Nomor 22 Tahun 2021 (Kelas II).

Parameter BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) di 3 titik lokasi sampling memiliki konsentrasi di atas baku mutu. Begitu halnya dengan COD (*Chemical Oxygen Demand*), terkecuali pada titik AS-705 (hilir Sungai Cibeureum) (**Gambar 2**). Kedua parameter tersebut merepresentasikan keberadaan kelompok polutan dalam bentuk senyawa organik. BOD menggambarkan keberadaan senyawa organik yang dapat terdekomposisi dalam air dengan bantuan mikroba. Parameter ini menggambarkan laju pemakaian oksigen terlarut yang digunakan mikroba pada penguraian bahan organik. Beda halnya dengan COD, parameter kimia ini dapat mengindikasikan keberadaan senyawa organik yang bisa dan susah didegradasi secara biologis.



Gambar 2. Konsentrasi BOD dan COD Sungai Cibeureum di sekitar kampus PSDKU IPB Kota Sukabumi.

Bahan organik yang mengakibatkan tingginya nilai BOD dan COD dapat bersumber dari limpasan air yang berasal dari lahan pertanian, buangan limbah domestik, limbah dari budidaya peternakan dan perikanan, serta limbah industri. Lokasi rencana kegiatan adalah persawahan dan perladangan sehingga besar kemungkinan tingginya BOD dan COD berasal dari limpasan air yang berasal dari lahan pertanian ataupun limbah domestik dari pemukiman di sekitarnya (**Gambar 1**).

Rasio BOD dan COD dapat dijadikan sebagai indikator pencemaran sungai khususnya yang berkaitan dengan bahan organik, dan juga dapat dipergunakan sebagai rujukan dalam pemilihan metode pengolahan limbah cair (Lee and Nikraz 2015; Dahamsheh and Wedyan 2017). Rasio BOD dan COD adalah indikator dampak *output* dari bahan organik dalam air, limbah, lindi, material kompos di lingkungan (Mangkoedihardjo 2010 dalam Tamyiz 2015).

Diketahui rasio BOD dan COD di lokasi kajian berkisar 0,23-0,35. Rasio ini dapat mengindikasikan perairan sungai di sekitar kampus PSDKU IPB Kota Sukabumi telah menerima asupan bahan organik dari limbah domestik dan pertanian. Namun demikian, dalam kisaran rasio tersebut, aktivitas biologis berada dalam kisaran *biodegradable*, yaitu 0,2-0,5 dan perairan masih baik untuk digunakan sebagai pengairan budidaya (Mangkoedihardjo 2010 dalam Tamyiz 2015). Kemudian rasio BOD dan COD dengan kisaran 0,2-0,5 tersebut masih mampu mendekomposisi bahan-bahan pencemar dengan proses biologis, akan tetapi proses degradasi berlangsung lambat karena mikroba dekomposer memerlukan adaptasi dengan air limbah (Fresenius *et al.* 1989).

Beberapa literatur lainnya menyebutkan bahwa rasio BOD dan COD sebesar 0,3 dapat mengindikasikan perairan sungai telah menerima limbah domestik dan pertanian yang tidak diolah. Zhang *et al.* (2019) menyebutkan jika rasio BOD dan COD adalah 0,5 maka ada indikasi air limbah telah diolah sehingga memperlihatkan efisiensi yang baik. Namun demikian mesti diperhatikan pula nilai mutlaknya.

Selain BOD dan COD, parameter kimia lainnya yang melampaui baku mutu adalah nitrit dan total fosfat. Akan tetapi untuk nitrit yang tak sesuai baku mutu hanya terdapat di lokasi AS-073 (hulu Sungai Cibeureum) dan total fosfat terdapat di hulu dan hilir Sungai Cibeureum (AS-073 dan AS-075). Kedua parameter kimia tersebut (nitrit dan total fosfat) adalah kelompok senyawa nutrisi.

Tingginya kadar amonia dapat dikaitkan dengan tingginya BOD dan COD yang menggambarkan keberadaan bahan organik. Dekomposisi bahan organik yang tidak berlangsung dengan sempurna dapat menghasilkan amonia. Keberadaan bahan organik di perairan sungai berkaitan dengan limbah domestik dari perumahan yang umumnya masuk ke sungai.

Berdasarkan hasil pemantauan Dinas Lingkungan Hidup Kota Sukabumi, kondisi kualitas air sungai di Kota Sukabumi dipengaruhi oleh limbah cair rumah tangga (domestik) dan limbah cair dari usaha. Hal tersebut didasarkan pada data pemantauan dari 17 sungai dengan 29 titik pemantauan. Kualitas air yang diamati mencakup: suhu, residu terlarut (TDS), residu tersuspensi (TSS), pH, DO, BOD, COD, NO_3 , NH_3 , total fosfat, detergen, *fecal coliform* dan *total coliform* (DLH Kota Sukabumi 2016).

Status mutu air permukaan di Kota Sukabumi secara umum masuk dalam kriteria tercemar sedang, rentang indeks pencemaran $5 < \text{IP} \leq 10$. Kondisi kualitas air permukaan di Kota Sukabumi lebih dominan dipengaruhi oleh tingginya konsentrasi parameter biologi, seperti *E. coli* dan *total coli*. Kedua parameter biologi tersebut telah melampaui standar yang dipersyaratkan berdasarkan pada PP Nomor 82 Tahun 2001 (DLH Kota Sukabumi 2016). Tingginya konsentrasi *E. coli* dan *total coli* ini dimungkinkan bersumber dari perilaku sebagian masyarakat yang menganggap sungai menjadi tempat pembuangan sampah dan adanya rembesan tinja manusia dan hewan yang masuk ke sungai.

Di sekitar kampus PSDKU IPB Sukabumi terdapat saluran irigasi yang dapat mendistribusikan air ke lokasi perkebunan ataupun pemukiman sekitar. Air permukaan secara visual masih dalam kondisi yang baik dan mengalir lancar. Akan tetapi pada beberapa titik pengamatan masih terdapat sampah padat domestik. Air sumur diwakili oleh kondisi sumur pantek, sulit menemukan sumur gali yang berdekatan dengan lokasi penelitian.

Enam proses kunci menyusun siklus nitrogen: asimilasi, amonifikasi, oksidasi amonium, oksidasi nitrit, denitrifikasi, dan fiksasi nitrogen. Masing-masing mengubah satu bentuk nitrogen menjadi bentuk lain melalui aktivitas biologis (Prangnell *et al.* 2019). Perombakan bahan organik pada suasana anaerob menghasilkan amonia. Selanjutnya bakteri nitrifikasi, *Nitrosomonas*, mengubah amonia menjadi nitrit, yang kemudian diubah oleh bakteri lain, *Nitrobacter*, menjadi nitrat (Ward 1996; Bernhard 2010; Sayavedra and Arp 2017).

Amonia berbahaya bagi ikan dan akan menjadi sangat berbahaya pada $>1,0$ ppm. Jika perairan memiliki nilai pH >8 , dengan adanya amonia, ikan akan lebih cepat mati. Kadar Amonia yang tinggi juga dapat disebabkan oleh bakteri anaerob dan penguraian bahan organik/lumpur di dalam perairan yang banyak terdapat kotoran dan serasah di dasar kolam.

Nitrat dipandang sebagai nutrisi bagi nabati dan biasanya tidak menimbulkan masalah secara langsung pada biota air. Namun demikian, nitrat dapat menjadi kontributor utama pertumbuhan pesat (*blooming*) fitoplankton.

Nitrit umumnya ditemukan dalam konsentrasi yang relatif kecil atau lebih kecil dari nitrat di perairan. Nitrit dihasilkan oleh *ammonia-oxidizing bacteria* yang mengoksidasi amonia menjadi nitrit melalui proses amonifikasi. Manakala kecukupan oksigen tersedia, nitrit akan dioksidasi menjadi nitrat oleh *nitrite-oxidizing bacteria* dikenal sebagai proses nitrifikasi. Proses amonifikasi dan nitrifikasi berlangsung dalam suasana cukup oksigen (aerob) (Bernhard 2010). Kemudian reduksi nitrat (proses denitrifikasi) oleh mikroorganisme dalam suasana anaerob akan menghasilkan gas amonia dan gas lainnya seperti NO , N_2O , NO_2 , dan N_2 . Pada proses denitrifikasi, gas N_2 dikeluarkan dari air ke udara. Nitrit mengilustrasikan aktivitas biologis dekomposisi bahan organik pada konsentrasi oksigen terlarut yang rendah (Ward 1996; Sayavedra and Arp 2017; Melki *et al.* 2018; Gonzalez-Silva *et al.* 2021).

Dalam beberapa tahun terakhir, kehilangan N dari praktik pemupukan telah menjadi masalah karena peningkatan pencucian nitrat, emisi nitro oksida (N_2O) dan pelepasan proton (H^+), berkontribusi terhadap pemanasan global, hilangnya keanekaragaman hayati, pengasaman tanah dan eutrofikasi air (Chen *et al.* 2015; Barth 2020).

Fosfor di alam berupa ion fosfat (PO_4^{3-}) dalam batuan. Fosfat terbawa ke perairan melalui proses erosi dan pelapukan. Keberadaan fosfat di dalam air, berupa ion H_2PO_4^- , HPO_4^{2-} , dan PO_4^{3-} . Fitoplankton mengabsorpsi fosfat. Pada siang hari fosfat bisa mengalami peningkatan disebabkan oleh tingginya aktivitas penggunaan fosfat sebagai sumber utama nutrisi yang dimanfaatkan oleh fitoplankton dalam fotosintesis. Konsentrasi fosfat dalam perairan alami berkisar 0,005-0,002 ppm dan konsentrasi fosfat $>0,1$ ppm menggambarkan kondisi perairan eutrofik (Boyd 1982).

Keberadaan dari nitrit dan total fosfat berasal dari lahan pertanian yang mengaplikasikan pupuk dan terbawa oleh limpasan air ke dalam sungai (Sayavedra and Arp 2017). Selain itu, juga dapat bersumber dari buangan limbah domestik dan limpasan air dari lindi sampah. Lokasi rencana kegiatan berada di area persawahan dan perkebunan sehingga besar kemungkinan tingginya nitrit dan total fosfat berasal dari limpasan air lahan pertanian ataupun limbah domestik dari pemukiman sekitar. Secara global, ekosistem air tawar dipengaruhi oleh banyak input fosfor sumber *non-point* yang berkontribusi terhadap eutrofikasi (Colborne *et al.* 2019).

3.2. Kualitas air sumur

Parameter kualitas air sumur yang diidentifikasi sebanyak 21 parameter, (6 fisika, 14 kimia dan 1 biologi) (**Tabel 3**). Pengamatan kualitas air sumur dimaksudkan untuk menilai kualitasnya sebagai peruntukan air bersih, mengacu pada PerMenKes Nomor 32 Tahun 2017.

Tabel 3. Kualitas air sumur di sekitar lokasi kajian.

No	Parameter	Baku mutu ^{*)}	Satuan	Stasiun A4
A FISIKA				
1	Suhu	Suhu udara ± 3	$^{\circ}\text{C}$	24,2
2	Warna	50	Pt.Co	5,0
3	Kekeruhan	25	NTU	0,76
4	TDS	1000	mg/l	52,50
5	Kebauan	Tidak berbau	-	Tidak berbau
6	Rasa	Tidak berasa	-	Tidak berasa
B KIMIA				
1	pH	6,5-8,5	-	6,18
2	Kesadahan Total	500	mg/l CaCO_3	44,50
3	Zat Organik (KMnO_4)	10	mg/l	7,32
4	$\text{NO}_2\text{-N}$	1	mg/l	0,0089
5	$\text{NO}_3\text{-N}$	10	mg/l	0,1325
6	Sulfat (SO_4)	400	mg/l	4,0117
7	Klorida (Cl^-)	-	mg/l	8,34
8	Besi (Fe)	1	mg/l	0,355
9	Fluorida (F)	1,5	mg/l	0,175
10	Mangan (Mn)	0,5	mg/l	3,051
11	Selenium (Se)	0,01	mg/l	<0,002
12	Seng (Zn)	15	mg/l	0,120
13	Sianida	0,1	mg/l	<0,002
14	Detergen (MBAS)	0,05	mg/l	<0,005
C BIOLOGI				
1	<i>Total Coliform</i>	50	MPN/100 mL	<3

^{*)} PerMenKes Nomor 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi, kolam renang, solus per aqua, dan pemandian umum.

Terdapat 1 parameter kualitas air sumur yang konsentrasinya melampaui baku mutu, yakni Mangan (Mn) sebesar 3,05 mg/l (baku mutu 0,5 mg/l). Mangan (Mn) merupakan kelompok polutan logam berat. Kadar Mn yang diperkenankan keberadaannya dalam air peruntukan domestik yakni <0,05 mg/l.

Mangan dan besi yang berlebihan bisa mengakibatkan air menjadi berwarna dan berasa. Air berasal dari sumur dan mata air dengan zat besi dan/atau mangan yang tinggi mungkin tampak tidak berwarna awalnya tetapi noda oranye-coklat (besi) atau hitam (mangan) atau partikel dengan cepat muncul saat air terkena oksigen (Swistock *et al.* 2019). Besi dan mangan tidak menimbulkan masalah kesehatan dalam air minum. Namun kadar yang tinggi menyebabkan masalah estetika yang membuat air tidak cocok digunakan di

rumah karena berasa logam yang pahit dan membuat air tidak enak diminum baik untuk manusia maupun hewan ternak (Swistock *et al.* 2019).

Berdasarkan sebuah survei oleh Penn State, besi dan mangan dapat ditemukan di sumur dan mata air di seluruh Pennsylvania yang ditunjukkan oleh berlebihnya konsentrasi besi di 17% dari pasokan air swasta (Swistock *et al.* 2019). Jadi negeri maju USA-pun menemukan masalah berupa tingginya kadar Mn di sumur yang merupakan fenomena alami.

3.3. Status mutu air permukaan dan air sumur

Penilaian indeks pencemaran (IP) bertujuan mengetahui tingkat pencemaran air. Nilai IP yang lebih <1 menunjukkan perairan dalam kriteria baik atau masih memenuhi baku mutu, sedangkan nilai IP >1 menunjukkan adanya pencemaran di perairan.

Hasil perhitungan indeks pencemaran menunjukkan nilai IP berkisar 2,09 hingga 2,29 untuk air permukaan dan sebesar 3,49 untuk air sumur. Berdasarkan nilai tersebut, kondisi kualitas air permukaan dan air sumur mengalami pencemaran dengan tingkat ringan. Secara umum lokasi kajian merupakan area persawahan dan perladangan serta perumahan sehingga kondisi kualitas air dapat dipengaruhi oleh adanya limbah pertanian dan domestik yang terbawa oleh limpasan air ke badan air. Hal tersebut dapat terlihat oleh adanya sejumlah parameter kimia yang konsentrasinya melampaui baku mutu, baik untuk air permukaan (BOD, COD, nitrit dan total fosfat) dan air sumur (Mn).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kualitas air permukaan yang melampaui baku mutu adalah BOD, COD, nitrit, dan total fosfat, sedangkan pada kualitas air sumur, parameter yang tidak sesuai baku mutu adalah mangan (Mn). Indeks pencemaran mengindikasikan bahwa kualitas air permukaan secara umum tercemar ringan. Untuk air permukaan, terlampauinya baku mutu beberapa parameter tersebut bisa dikaitkan dengan limbah domestik dan limpasan dari daerah pertanian di sekitarnya. Untuk air sumur, tingginya kadar mangan merupakan fenomena umum di air sumur, yang menggambarkan karakteristik alami air sumur.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dihaturkan kepada IPB *University* yang telah memfasilitasi penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Barth G, Otto R, Almeida RF, Cardoso EJBN, Cantarella H and Vitti GC. 2020. Conversion of ammonium to nitrate and abundance of ammonium-oxidizing-microorganism in tropical soils with nitrification inhibitor. *Soils and Plant Nutrition. Sci. agric. (Piracicaba, Braz)* 77(4):1-5.
- Bernhard A. 2010. The nitrogen cycle: processes, players, and human impact. *Nature Education Knowledge* 3(10):25.
- Boyd CE. 1982. Water quality management for pond fish culture. Department of Fisheries and Allied Aquaculture, Auburn University. Alabama.
- Chen Q, Qi L, Bi Q, Dai P, Sun D, Sun C, Liu W, Lu L, Ni W and Lin X. 2015. Comparative effects of 3,4-dimethylpyrazole phosphate (DMPP) and dicyandiamide (DCD) on ammonia-oxidizing bacteria and archaea in a vegetable. *Applied Microbiology and Biotechnology* 99:477-487.
- Colborne SF, Maguire TJ, Mayer B, Nightingale M, Enns GE, Fisk AT, Drouillard KG, Mohamed MN, Weisener CG, Wellen C and Mundle SOC. 2019. Water and sediment as sources of phosphate in aquatic ecosystems: The Detroit River and its role in the Laurentian Great Lakes. *Science of The Total Environment* 647:1594-1603.
- Dahamsheh A and Wedyan M. 2017. Evaluation and assessment of performance of Al-Hussein bin Talal University (AHU) wastewater treatment plants. *International Journal of Advanced and Applied Sciences* 4(1):84-89.
- [DLH] Dinas Lingkungan Hidup Kota Sukabumi. 2016. Informasi kinerja pengelolaan lingkungan hidup daerah 2016. DLH Kota Sukabumi. Sukabumi.
- Fresenius W, Schneider W, Böhnke B and Poeppinghaus K. 1989. Waste water technology: origin, collection, treatment and analysis of waste water. Springer-Verlag. German.
- Gonzalez-Silva BM, Jonassen KR, Bakke I, Østgaard K and Vadstein O. 2021. Understanding structure/function relationships in nitrifying microbial communities after cross-transfer between freshwater and seawater. *Scientific Reports* 11:1-13.
- KepMenLH (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup) Nomor 115 Tahun 2003 tentang pedoman penentuan status mutu air.
- Lee AH and Nikraz H. 2015. BOD : COD ratio as an indicator for river pollution [Proceeding]. *International Proceedings of Chemical, Biological and Environmental Engineering* 88(15):89-94.
- Melki M, Isnansetyo A, Widada J and Murwantoko M. 2018. Distribution of ammonium-oxidizing bacteria in sediment with relation to water quality at the Musi River, Indonesia. *HAYATI Journal Biosciences* 25(4):198-205.
- PerMenKes (Peraturan Menteri Kesehatan) Nomor 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air

untuk keperluan higiene sanitasi, kolam renang, solus per aqua, dan pemandian umum.

PP (Peraturan Pemerintah) Nomor 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air.

PP (Peraturan Pemerintah) Nomor 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.

Prangnell D, Samocha TM and Staresinic N. 2019. Nitrogen transformation processes. In: Samocha TM. 2019. Sustainable biofloc systems for marine shrimp. Academic Press. London.

Sayavedra SS and Arp D. 2017. Interactions between ammonia and nitrite oxidizing bacteria in co-cultures: Is there evidence for mutualism, commensalism, or competition?. Oregon State Univ. Corvallis. <https://doi.org/10.2172/1375758>.

Swistock BR, Sharpe WE and Robillard PD. 2019. Iron and Manganese in Private Water Systems [internet]. Tersedia di: <https://extension.psu.edu/iron-and-manganese-in-private-water-systems>.

Tamyiz M. 2015. Perbandingan rasio BOD/COD pada area tambak di hulu dan hilir terhadap biodegradabilitas bahan organik. *Journal of Research and Technology* 1(1):9-15.

Ward BB. 1996. Nitrification and ammonification in aquatic systems. *Life Support Biosph Sci*. 3:25-29.

Zhang B, Ning D, Yang Y, Nostrand JDV, Zhou J and Wen X. 2019. Biodegradability of wastewater determines microbial assembly mechanisms in full-scale wastewater treatment plants. *Water Research* 169.

Dinamika persetujuan lingkungan dalam perspektif Peraturan Pemerintah nomor 22 tahun 2021 dan peraturan turunannya

Dynamics of environmental approval in perspective of Government Regulation number 22 of 2021 and its derivative regulations

H. Effendi^{1,2*}, Mursalin¹, R. Sonaji¹

¹Pusat Penelitian Lingkungan Hidup (PPLH), IPB University, Bogor, Indonesia

²Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP), Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK), IPB University, Bogor, Indonesia

Abstrak.

Mengingat munculnya beberapa peraturan baru di bidang lingkungan hidup, maka para pemangku kepentingan (*stakeholder*) perlu memahami dengan baik regulasi tersebut. Oleh karena itu artikel ini bertujuan untuk memberikan pemahaman praktis tentang beberapa nomenklatur baru serta mekanisme penyusunan dan penilaian dokumen lingkungan hidup untuk mendapatkan persetujuan lingkungan yang tertera pada sejumlah regulasi baru. Terbitnya PP Nomor 22 tahun 2021 mengharuskan diterbitkan beberapa PerMenLHK baru. Terdapat beberapa persyaratan baru yang wajib dipenuhi dalam pengajuan permohonan persetujuan lingkungan, yakni: Surat pernyataan bahwa kegiatan yang diajukan masih dalam tahap perencanaan, Persetujuan Teknis (Pertek), Persetujuan awal terkait rencana usaha/kegiatan, Bukti kesesuaian lokasi rencana usaha/kegiatan dengan rencana tata ruang. Proses penilaian dokumen lingkungan juga mengalami beberapa perubahan yang harus disesuaikan dengan regulasi baru tersebut. Kewenangan penilaian dokumen lingkungan hidup didasarkan atas kewenangan penerbitan perizinan berusaha serta dibentuknya Tim Uji Kelayakan (TUK) yang menggantikan peran Komisi Penilai Amdal (KPA).

Kata kunci: persetujuan lingkungan, persetujuan teknis, TUK

Abstract.

Given the emergence of several new regulations in the environmental sector, stakeholders need to understand these regulations well. Therefore, this article aims to provide a practical understanding of the mechanism for compiling and evaluating environmental documents to obtain environmental approvals contained in a number of new regulations. The issuance of Government Regulation No. 22 of 2021 requires the issuance of several new Minister of Environment and Forestry Regulations. There are several new requirements that must be met in submitting an application for an environmental feasibility test, namely: Letter of direction for the preparation of environmental documents, Statement letter that the proposed activity is still in the planning stage (for new activity plans), Technical Approval, Initial approval related to the business/activity plan, Evidence of conformity of the location of the business/activity plan with the spatial plan. The authority to assess environmental documents is based on the authority to issue business permits and the establishment of a Feasibility Test Team (TUK) to replace the role of the EIA Assessment Commission (KPA).

Keywords: environmental approval, technical approval, TUK

1. PENDAHULUAN

Pada tahun 2021 beberapa regulasi tentang pengelolaan mengalami perubahan sebagai implikasi diberlakukannya Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (UUCK). Pada saat terbitnya UUCK, beberapa kekhawatiran masyarakat terkait dengan sektor lingkungan hidup yang sempat muncul adalah pelemahan posisi Amdal dari syarat penerbitan menjadi pemenuhan komitmen yang dapat dilakukan setelah izin terbit serta degradasi

* Korespondensi Penulis
Email : hefni_effendi@yahoo.com

izin lingkungan menjadi persetujuan lingkungan sebagai syarat perizinan berusaha (ICEL 2020), peran serta masyarakat dalam proses perizinan dikurangi (Putra 2020); adanya anggapan bahwa UUCK hanya mempermudah proses investasi dan usaha namun mengabaikan perlindungan lingkungan hidup serta tidak adanya unsur masyarakat dalam Lembaga Uji Kelayakan yang sebelumnya ada dalam Komisi Penilai Amdal (Amania 2020); pergeseran paradigma ekologi kepada konsepsi kemudahan berusaha (Baihaki 2021).

Beberapa kekhawatiran tersebut muncul karena pada saat itu belum terbit peraturan pelaksana dari UUCK terkait dengan persetujuan lingkungan berupa Peraturan Pemerintah (PP) dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (PerMenLHK). Hal ini tercermin dari adanya beberapa nomenklatur baru seperti izin lingkungan yang berubah menjadi persetujuan lingkungan, Tim Uji Kelayakan (TUK) sebagai pengganti Komisi Penilai Amdal dan sebagainya.

Selanjutnya, adanya anggapan bahwa UUCK mengabaikan perlindungan lingkungan hidup sangat bertolak belakang setelah terbitnya PP Nomor 22 Tahun 2021 yang mempersyaratkan Persetujuan Teknis (Pertek) terkait dengan pemenuhan baku mutu air limbah, emisi, pengelolaan limbah Berbahaya dan Beracun (LB3), serta Analisis Dampak Lalu Lintas (Andalalin) sebelum mengajukan dokumen lingkungan hidup berupa Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup (Amdal) dan Formulir Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup (UKL-UPL).

Dengan adanya persyaratan kewajiban memiliki Pertek, pemrakarsa kegiatan dituntut memiliki perencanaan yang rinci dan matang pada komponen lingkungan hidup terutama yang berkaitan dengan aspek pengendalian pencemaran air, udara, pengelolaan LB3 serta lalu lintas, untuk kemudian diintegrasikan ke dalam dokumen lingkungan hidup serta persetujuan lingkungan.

Beberapa regulasi turunan dari UUCK yang berkaitan dengan aspek lingkungan hidup pada tingkatan PP dan PerMenLHK yang diberlakukan pada tahun 2021, antara lain:

1. PP Nomor 5 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Berusaha Berbasis Risiko.
2. PP Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang.
3. PP Nomor 22 Tahun 2021 tentang Pelaksanaan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
4. PerMenLHK Nomor 3 Tahun 2021 tentang Standar Kegiatan Usaha Pada Penyelenggaraan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko Sektor Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
5. PerMenLHK Nomor 4 Tahun 2021 tentang Daftar Usaha dan/atau Kegiatan yang Wajib Memiliki Amdal, UKL-UPL atau SPPLH.

6. PerMenLHK Nomor 5 Tahun 2021 tentang Tata Cara Penerbitan Persetujuan Teknis dan Surat Kelayakan Operasional Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan.
7. PerMenLHK Nomor 6 Tahun 2021 tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.
8. PerMenLHK Nomor 18 Tahun 2021 tentang Sertifikasi Kompetensi Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup, Lembaga Penyedia Jasa Penyusun Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup, dan Uji Kelayakan Lingkungan Hidup.

Mengingat munculnya beberapa peraturan baru ini, maka para pemangku kepentingan (*stakeholder*) perlu memahami dengan baik regulasi tersebut. Oleh karena itu artikel ini bertujuan untuk memberikan penjelasan praktis tentang mekanisme penyusunan dan penilaian dokumen yang tertera pada sejumlah regulasi tersebut.

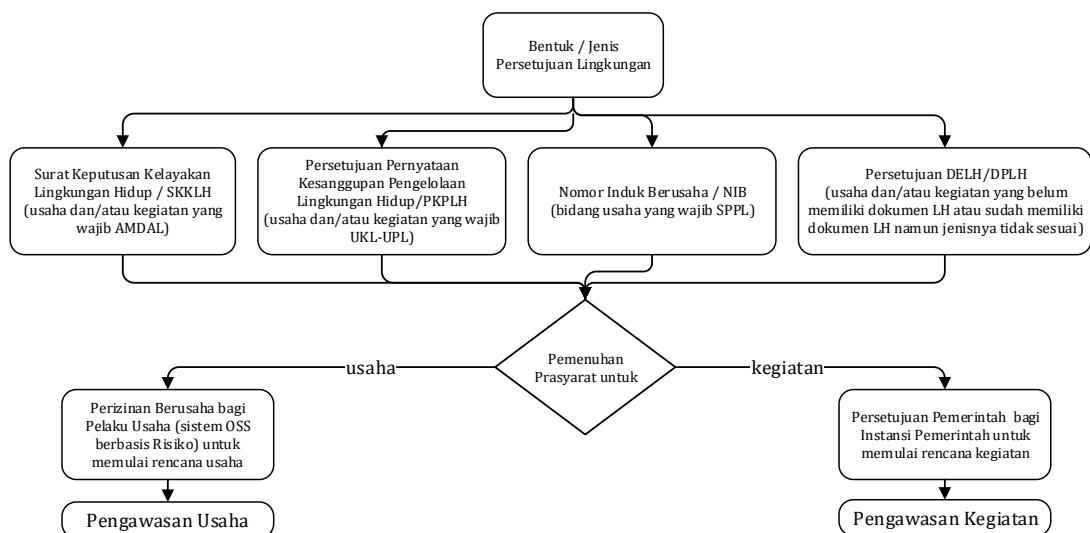
2. METODOLOGI

Metode kajian yang digunakan berupa telaahan cermat dan mendalam terhadap mekanisme persetujuan lingkungan yang tercantum dalam PP Nomor 22 Tahun 2021 dan peraturan turunannya berupa PerMenLHK Nomor 4 Tahun 2021 tentang Daftar Usaha dan/atau Kegiatan Yang Wajib Memiliki Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup, Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup, atau Surat Pernyataan Kesanggupan Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup; serta peraturan yang berkaitan dengan mekanisme Pertek (Peraturan Teknis) dan SLO (Surat Kelayakan Operasional) yakni PerMenLHK Nomor 5 Tahun 2021 dan PerMenLHK Nomor 6 Tahun 2021. Analisis yang digunakan dalam kajian ini menggunakan pendekatan analisis isi (*content analysis*) dan pendekatan bagan alir (*flowchart*) sebagai lanjutan dari analisis isi. Fokus telaahan terutama pada beberapa aspek berikut: 1) Permohonan arahan kajian lingkungan; 2) Pemeriksaan dan/atau penilaian dokumen lingkungan hidup berupa AMDAL dan Formulir UKL-UPL; 3) Persetujuan Teknis; 4) Keterkaitan antara Pertek, dokumen lingkungan hidup, persetujuan lingkungan, dan SLO; 5) Sanksi Administratif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada PP Nomor 22 Tahun 2021 diperkenalkan beberapa nomenklatur baru diantaranya adalah: Persetujuan Lingkungan adalah Keputusan Kelayakan Lingkungan Hidup/SKKLH (diterbitkan melalui penyusunan AMDAL atau adendum ANDAL, RKL-RPL) atau Pernyataan Kesanggupan Pengelolaan

Lingkungan Hidup/PKPLH (diterbitkan melalui penyusunan UKL-UPL) yang menjadi prasyarat Perizinan Berusaha atau Persetujuan Pemerintah. Perizinan Berusaha adalah legalitas yang diberikan kepada Pelaku Usaha untuk memulai dan menjalankan usaha dan/atau kegiatan. Persetujuan Pemerintah adalah bentuk keputusan yang diterbitkan oleh Pemerintah Pusat atau Pemerintah Daerah sebagai dasar pelaksanaan kegiatan yang dilakukan oleh Instansi Pemerintah. Persetujuan Teknis adalah persetujuan Pemerintah Pusat atau Pemerintah Daerah berupa ketentuan mengenai standar perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dan/atau analisis mengenai dampak lalu lintas Usaha dan/atau Kegiatan sesuai peraturan perundang-undangan. Surat Kelayakan Operasional (SLO) adalah surat yang memuat pernyataan pemenuhan mengenai standar perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup Usaha dan/atau Kegiatan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Tim Uji Kelayakan (TUK) adalah tim yang dibentuk oleh Lembaga Uji Kelayakan Lingkungan Hidup yang berkedudukan di pusat dan daerah untuk melakukan uji kelayakan. Sistem Informasi Lingkungan Hidup adalah sistem kombinasi dari teknologi informasi dan aktivitas orang yang menggunakan teknologi untuk mendukung operasi dan manajemen Lingkungan Hidup. Sebagaimana definisi yang telah diuraikan, persetujuan lingkungan merupakan prasyarat perizinan berusaha yang dilakukan oleh pelaku usaha, atau prasyarat untuk kegiatan yang dilakukan oleh instansi pemerintah guna mendapatkan persetujuan pemerintah. Bentuk atau jenis persetujuan lingkungan berdasarkan kewajiban kepemilikan dokumen lingkungan hidup disampaikan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Bentuk/jenis persetujuan lingkungan.

3.1. Penapisan jenis dokumen lingkungan hidup

Berdasarkan ketentuan pada Pasal 20 ayat (1) PP Nomor 22 Tahun 2021, untuk menentukan rencana usaha dan/atau kegiatan yang wajib memiliki AMDAL, UKL-UPL, atau SPPL, penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan melakukan proses penapisan mandiri. Penentuan jenis dokumen lingkungan hidup yang wajib disusun sebelum memulai rencana usaha dan/atau kegiatan telah ditetapkan melalui PerMenLHK Nomor 4 Tahun 2021 tentang Daftar Usaha dan/atau Kegiatan Yang Wajib Memiliki Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup (AMDAL), Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup (UKL-UPL), atau Surat Pernyataan Kesanggupan Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup (SPPLH). Pada bagian lampiran peraturan tersebut telah ditetapkan jenis dokumen lingkungan hidup berdasarkan pengelompokan KBLI (Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia) yang tertera pada Lampiran I maupun usaha dan/atau kegiatan non-KBLI yang tercantum pada Lampiran II, Pada saat ini, mekanisme penapisan jenis dokumen lingkungan juga dapat dilakukan secara otomatis melalui sistem OSS berbasis risiko (*Risk-Based Approach*, RBA) setelah mengisi parameter lingkungan berdasarkan skala besaran usaha dan/atau kegiatan (**Gambar 2**). Namun demikian dalam hal penanggung jawab Usaha dan/atau Kegiatan tidak dapat melakukan penapisan secara mandiri, maka dapat mengajukan permohonan arahan penapisan jenis dokumen lingkungan dari instansi lingkungan hidup di tingkat pusat maupun daerah sebagaimana tercantum dalam Pasal 20 ayat (2) PP Nomor 22 Tahun 2021.

Penapisan mandiri relatif sulit dilakukan terutama apabila pelaku usaha telah memiliki izin lingkungan atau persetujuan lingkungan dari penyusunan dokumen AMDAL dan mengajukan perubahan persetujuan lingkungan melalui penyusunan Adendum ANDAL RKL RPL (baik tipe A, B, atau C), dikarenakan terdapat pertimbangan batas wilayah studi dan Dampak Penting Hipotetik (DPH) yang telah tercantum dalam dokumen AMDAL eksisting. Penyampaian permohonan arahan penyusunan dokumen lingkungan hidup dilengkapi dengan penyajian Informasi Awal untuk kegiatan baru (Lampiran I PP Nomor 22 Tahun 2021) atau penyajian informasi lingkungan untuk rencana perubahan/pengembangan usaha dan/atau kegiatan yang telah memiliki Izin Lingkungan atau persetujuan lingkungan (Lampiran V PP Nomor 22 Tahun 2021). Alur permohonan arahan kajian atau jenis dokumen lingkungan hidup disampaikan pada **Gambar 3**.

Parameter Kewajiban Dokumen Lingkungan

Silakan pilih sesuai kriteria usaha dan/atau kegiatan Anda.

Jenis Usaha	Parameter Lingkungan		
Industri Pengolahan Kopi	☐ Luas Lahan Terbangun = 10 Ha ☐ Pengambilan air tanah dalam debit untuk kebutuhan Pelayanan masyarakat oleh penyelenggara SPAM = 50 l/dtk; ☐ Pengambilan air tanah dalam debit untuk kebutuhan kegiatan lain dengan tujuan komersil = 50 l/dtk; ☐ Pengambilan air baku dari sungai (debit) = 250 liter/detik; ☐ Pengambilan air baku dari danau dan air permukaan lainnya = 250 liter/detik; ☐ Pengambilan air baku dari mata air = 250 liter/detik	☒ Luas Lahan Terbangun = 1 Ha < 10 Ha ☒ Pengambilan air tanah dalam debit untuk kebutuhan Pelayanan masyarakat oleh penyelenggara SPAM 50 liter/detik > debit > 2,5 liter/detik; ☒ Pengambilan air tanah dalam debit untuk kebutuhan kegiatan lain dengan tujuan komersil 50 liter/detik > debit > 1 liter/detik; ☒ Pengambilan air baku dari sungai (debit) 250 liter/detik > debit > 5 liter/detik; ☒ Pengambilan air baku dari danau dan air permukaan lainnya 250 liter/detik > debit > 5 liter/detik; ☒ Pengambilan air baku dari mata air 250 liter/detik > debit > 5 liter/detik	☐ Luas Lahan Terbangun < 1 Ha ☐ Pengambilan air tanah dalam debit untuk kebutuhan Pelayanan masyarakat oleh penyelenggara SPAM < 2,5 liter/detik; ☐ Pengambilan air tanah dalam debit untuk kebutuhan kegiatan lain dengan tujuan komersil 50 liter/detik > debit > 1 liter/detik; ☐ Pengambilan air baku dari sungai (debit) 250 liter/detik > debit > 5 liter/detik; ☐ Pengambilan air baku dari danau dan air permukaan lainnya 250 liter/detik > debit > 5 liter/detik; ☐ Pengambilan air baku dari mata air 250 liter/detik > debit > 5 liter/detik

! Berdasarkan pilihan parameter di atas, kewajiban dokumen lingkungan yang harus dipenuhi adalah UKL/UPL

Silakan isi uraian kegiatan usaha Anda :

Uraian Usaha

Uraian Usaha

BATALKAN

LANJUT

Gambar 2. Contoh penetapan jenis dokumen lingkungan pada sistem OSS RBA.

3.2. Penyusunan persetujuan teknis dan dokumen lingkungan

Persetujuan teknis (Pertek) yang menjadi prasyarat pada saat penilaian dokumen ANDAL dan UKL-UPL bagi rencana usaha dan/atau kegiatan yang akan membangun fasilitas pengendali pencemaran, panduan penyusunannya telah tersedia pada PerMenLHK Nomor 5 Tahun 2021 dan PerMenLHK Nomor 6 Tahun 2021, sementara untuk penyusunan Pertek Andalalin telah diatur melalui PermenHub Nomor 17 Tahun 2021 (**Tabel 1**). Mekanisme pengintegrasian persetujuan teknis ke dalam persetujuan lingkungan akan dibahas lebih lanjut pada sub bab selanjutnya. Panduan penyusunan dokumen lingkungan berupa AMDAL, Formulir UKL UPL, dan DELH/DPLH telah

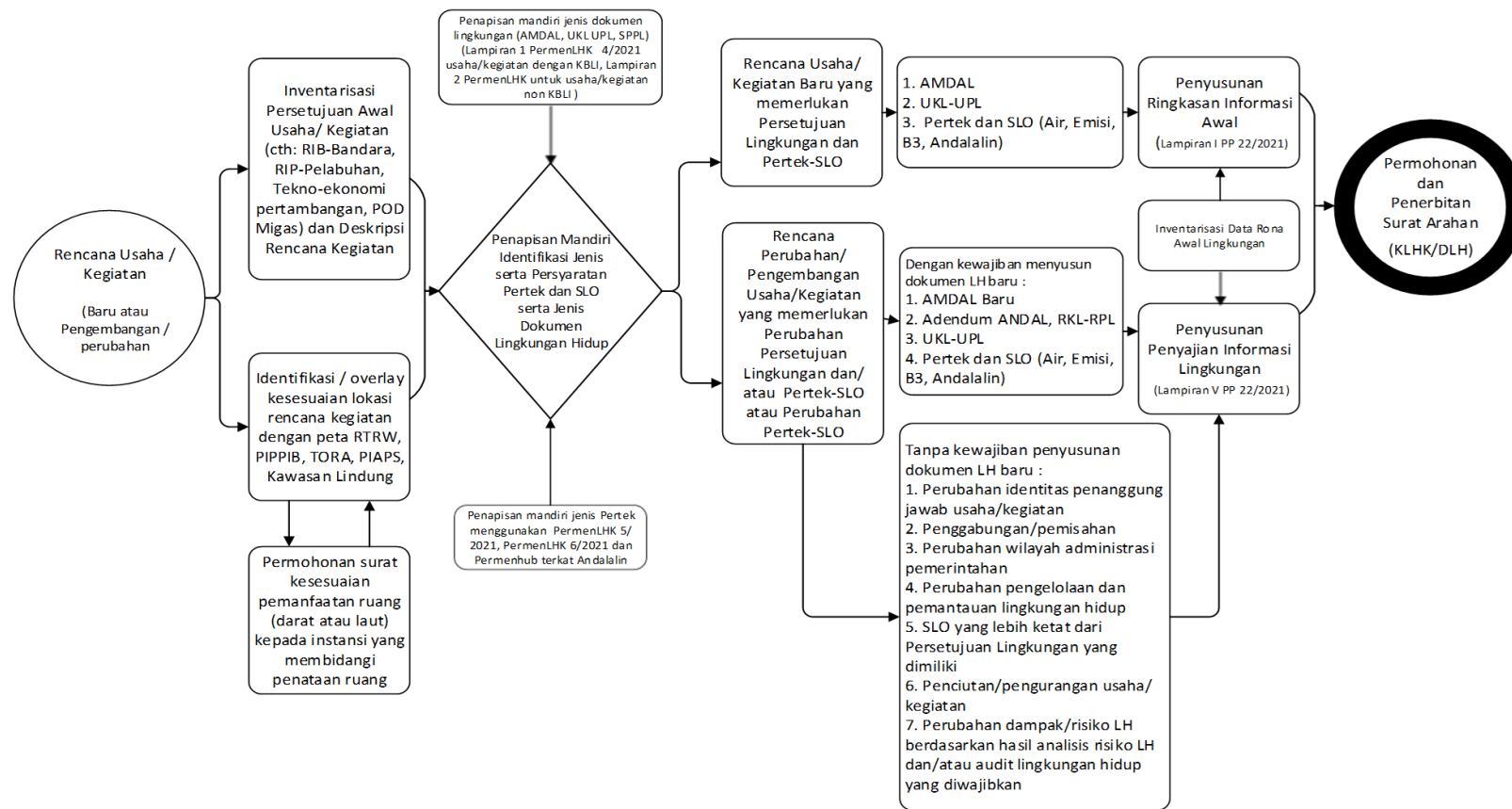
disediakan pada Lampiran PP Nomor 22 Tahun 2021 (**Tabel 2**). Pertek belum menjadi prasyarat pada saat penilaian formulir KA ANDAL, namun dibutuhkan pada saat penilaian ANDAL. Namun demikian, penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan sebelum melakukan penyusunan formulir KA ANDAL perlu melaksanakan pelibatan masyarakat yang terkena dampak langsung (baik positif maupun negatif) sebagaimana ketentuan yang tercantum pada Pasal 28 hingga Pasal 35 PP Nomor 22 Tahun 2021. Pelibatan masyarakat dilakukan melalui pengumuman rencana usaha dan/atau kegiatan serta konsultasi publik. Saran, pendapat, dan tanggapan masyarakat dari hasil pelibatan masyarakat selanjutnya dilakukan pengolahan dan wajib digunakan oleh penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan sebagai masukan dalam pengisian formulir KA ANDAL. Wakil dari masyarakat yang terkena dampak langsung akan dilibatkan dalam rapat penilaian substansi dokumen ANDAL dan RKL-RPL.

Tabel 1. Jenis pertek dan acuan penyusunannya.

No	Jenis persetujuan teknis	Acuan penyusunan
1	Pemenuhan baku mutu air limbah	
	Pembuangan air limbah ke badan air permukaan	Lampiran II PerMenLHK Nomor 5 Tahun 2021
	Pembuangan air limbah ke formasi tertentu	Lampiran III PerMenLHK Nomor 5 Tahun 2021
	Pemanfaatan air limbah ke formasi tertentu	Lampiran III PerMenLHK Nomor 5 Tahun 2021
	Pemanfaatan air limbah untuk aplikasi ke tanah	Lampiran III PerMenLHK Nomor 5 Tahun 2021
	Pembuangan air limbah ke laut	Lampiran III PerMenLHK Nomor 5 Tahun 2021
2	Pemenuhan baku mutu emisi	Lampiran XI PerMenLHK Nomor 5 Tahun 2021
3	Pengelolaan limbah B3* (Pengolahan, pemanfaatan, penimbunan, dumping/ pembuangan)	Lampiran XIII PerMenLHK Nomor 6 Tahun 2021 – Persyaratan Teknis Pemanfaatan LB3 Lampiran XXIV- PerMenLHK Nomor 6 Tahun 2021 – Format Surat Permohonan Pertek LB3 Lampiran XXV- Format Rincian Kajian Teknis
4	Analisis dampak lalu lintas (Andalalin)	Pasal 2 hingga Pasal 15 PP Nomor 30 Tahun 2021 dan PerMenHub Nomor 17 Tahun 2021

Keterangan :

*Kegiatan penyimpanan limbah B3 seperti penggunaan Tempat Penyimpanan Sementara LB3 (TPS LB3) tidak memerlukan persetujuan teknis namun wajib memenuhi rincian teknis yang dimuat dalam dokumen lingkungan (RKL-RPL atau UKL-UPL) dan persetujuan lingkungan, sebagaimana yang tercantum dalam Pasal 51 ayat (4) huruf b, Pasal 53 dan Pasal 54 PerMenLHK Nomor 6 Tahun 2021. Persyaratan Fasilitas dan Tata Cara Penyimpanan LB3 dapat mengacu kepada Lampiran VI dan VII PerMenLHK Nomor 6 Tahun 2021.



Gambar 3. Alur pengurusan permohonan arahan kajian lingkungan.

Tabel 2. Jenis dokumen kajian lingkungan dan acuan penyusunannya.

No	Jenis Dokumen	Acuan Format Penyusunan
1	AMDAL	
	a.1) Formulir KA ANDAL spesifik	Formulir KA ANDAL spesifik yang diterbitkan oleh Kementerian / Lembaga pemerintah non kementerian yang membidangi masing-masing sektor bidang usaha/kegiatan wajib AMDAL
	a.2) Formulir KA ANDAL standar*	Lampiran II PP Nomor 22 Tahun 2021 (Bagian Formulir KA ANDAL standar)
	b.) ANDAL	Lampiran II PP Nomor 22 Tahun 2021 (Bagian ANDAL)
	c.) RKL-RPL	Lampiran II Nomor 22 Tahun 2021 (Bagian RKL-RPL)
2	Formulir UKL UPL	
	a) Formulir UKL-UPL standar spesifik	Formulir UKL UPL Standar Spesifik* yang diterbitkan oleh Kementerian/Lembaga pemerintah non kementerian yang membidangi masing-masing sektor bidang usaha/kegiatan wajib UKL-UPL
	b) Formulir UKL-UPL Standar*	Lampiran III PP Nomor 22 Tahun 2021
3	Adendum ANDAL dan RKL-RPL (Tipe A, B, dan C)	Lampiran V PP Nomor 22 Tahun 2021 (Bagian Ketiga)
4	Dokumen Evaluasi Lingkungan Hidup (DELH) atau Dokumen Pengelolaan Lingkungan Hidup (DPLH)	Lampiran V PP Nomor 22 Tahun 2021 (Bagian Kelima)

Keterangan:

* Formulir KA ANDAL standar dan Formulir UKL-UPL Standar digunakan apabila belum tersedia Formulir KA ANDAL spesifik dan Formulir UKL-UPL Standar Spesifik. Beberapa format KA ANDAL Spesifik dan UKL UPL standar spesifik (menengah-rendah dan menengah tinggi dapat diunduh pada laman amdalnet / https://amdal.menlhk.go.id/amdal_site).

Berdasarkan ketentuan Pasal 67 PP Nomor 22 Tahun 2021, penyusunan AMDAL (Amdal baru maupun Adendum ANDAL RKL RPL) dilaksanakan oleh tim penyusun Amdal yang ditetapkan oleh penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan, baik yang berasal dari perorangan maupun dari Lembaga Penyedia Jasa Penyusunan (LPJP) Amdal. Tim penyusun AMDAL paling sedikit terdiri atas 1 (satu) orang Ketua Tim yang memiliki sertifikat kompetensi Ketua Tim Penyusun AMDAL (KTPA), dan 2 (dua) orang yang memiliki sertifikat kompetensi Anggota Tim Penyusun AMDAL (ATPA), serta tenaga ahli yang memenuhi kualifikasi di bidangnya masing-masing sesuai dengan relevansi terhadap jenis usaha dan/atau kegiatan dan dampak lingkungan hidup yang diakibatkan oleh rencana usaha dan/atau kegiatan (**Tabel 3**). Sementara itu, untuk penyusunan formulir UKL-UPL belum terdapat persyaratan penyusun yang memiliki sertifikat kompetensi. Tata cara sertifikasi kompetensi penyusun AMDAL dan registrasi LPJP AMDAL telah diatur melalui PerMenLHK Nomor 18 Tahun 2021.

Tabel 3. Pendekatan studi Amdal.

Tunggal	Pemrakarsa merencanakan untuk melakukan 1 (satu) jenis usaha/kegiatan yang kewenangan pembinaan dan/atau pengawasannya berada di bawah 1 (satu) kementerian, Lembaga pemerintah non kementerian, organisasi perangkat daerah provinsi, atau organisasi perangkat daerah kabupaten/kota
Terpadu	Pemrakarsa merencanakan melakukan lebih dari 1 (satu) jenis usaha/kegiatan yang perencanaan dan pengelolaannya saling terkait dalam satu kesatuan hamparan ekosistem serta pembinaan dan/atau pengawasannya berada di bawah lebih dari 1 (satu) kementerian, Lembaga pemerintah non kementerian, organisasi perangkat daerah provinsi, atau organisasi perangkat daerah kabupaten/kota
Kawasan	Pemrakarsa selaku pengelola kawasan yang merencanakan untuk melakukan lebih dari 1 (satu) jenis usaha/kegiatan yang akan dilaksanakan oleh Pelaku Usaha di dalam kawasan, terletak dalam satu kesatuan zona rencana pengembangan kawasan, yang telah mendapatkan penetapan kawasan dan pengelola kawasan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan

Amdal kategori A: jumlah skala nilai kumulatif >9. Jangka waktu penyusunan dokumen Andal, RKL-RPL paling lama 180 (seratus delapan puluh) hari, namun dapat mengajukan permohonan penambahan waktu apabila bersifat sangat kompleks. Amdal kategori B: jumlah skala nilai kumulatif 6-9. Jangka waktu penyusunan dokumen Andal, RKL-RPL paling lama 120 (seratus dua puluh) hari. Amdal kategori C: jumlah skala nilai kumulatif <6. Jangka waktu penyusunan dokumen Andal, RKL-RPL paling lama 60 (enam puluh) hari (**Tabel 4**).

Tabel 4. Penentuan kategori Amdal dan jangka waktu penyusunan dokumen.

Kriteria dan pertanyaan	Skala kepentingan	Skala nilai
1. Kompleksitas jenis rencana usaha dan/atau kegiatan		
Kompleksitas kegiatan utama dan penunjang	Sangat kompleks	3
	Cukup kompleks	2
	Tidak kompleks	1
2. Dampak rencana usaha dan/atau kegiatan terhadap lingkungan		
Dampak usaha dan/atau kegiatan terhadap lingkungan	Berdampak sangat penting	3
	Berdampak lebih penting	2
	Berdampak penting	1
3. Sensitivitas lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan		
Lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan utama dan penunjang*	Di dalam kawasan konservasi	3
	Di dalam kawasan lindung di luar kawasan konservasi	2
	Di luar kawasan lindung	1
4. Status kondisi daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup (d3tlh) lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan		
Kondisi daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup (d3tlh)**	D3tlh berpotensi terlampaui sangat tinggi	3
	D3tlh berpotensi telah terlampaui sedang	2
	D3tlh berpotensi tidak terlampaui	1

Apabila lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan berada di dalam dan/atau berbatasan langsung dengan kawasan konservasi, atau rencana usaha/kegiatan sangat spesifik dan kompleks serta membutuhkan teknologi tinggi (seperti PLTN), maka langsung ditetapkan menjadi Kategori Amdal A.

Apabila lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan belum terdapat hasil perhitungan D3TLH, maka kriteria D3TLH tidak dapat digunakan, sehingga penentuan Kategori Amdal ditetapkan sebagai berikut:

1. Memiliki jumlah skala nilai kumulatif >6 (lebih dari enam), maka termasuk Amdal Kategori A.
2. Memiliki jumlah skala nilai kumulatif 4-6 (empat sampai dengan enam), maka termasuk Amdal Kategori B.
3. Memiliki jumlah skala nilai kumulatif <4 (kurang dari empat), maka termasuk Amdal Kategori C.

Formulir UKL-UPL disusun dalam bentuk standar pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup. Pendekatan penyusunan formulir UKL-UPL berdasarkan pasal 53 PP Nomor 22 Tahun 2021 disajikan pada **Tabel 5**. Formulir UKL-UPL pun juga harus dilengkapi Pertek, jika rencana usaha/kegiatan dikaji akan membangun fasilitas pengendalian pencemaran udara, air, dan LB3 serta persetujuan teknis dampak lalu lintas berdasarkan tingkatan bangkitan lalu lintas.

Tabel 5. Pendekatan penyusunan formulir UKL-UPL.

Pemrakarsa Tunggal	Pemrakarsa merencanakan untuk melakukan 1 (satu) jenis usaha/kegiatan
Pemrakarsa Lebih dari 1 (satu)	Jenis usaha/kegiatan lebih dari 1 (satu) jenis yang perencanaan dan pengelolaannya saling terkait dalam satu kesatuan hamparan ekosistem dapat dimuat dalam 1 (satu) Formulir UKL-UPL yang dapat digunakan untuk penerbitan lebih dari 1 (satu) Perizinan Berusaha atau Persetujuan Pemerintah

3.3. Penyampaian permohonan persetujuan lingkungan

Permohonan persetujuan lingkungan yang dibahas pada makalah ini difokuskan pada permohonan melalui penyusunan dan penilaian AMDAL dan formulir UKL UPL, terutama yang kewenangan penilaiannya berada di KLHK. Kewenangan penilaian dokumen lingkungan hidup serta penerbitan Persetujuan Lingkungan (dan juga Persetujuan Teknis) mengikuti tingkatan kewenangan Penerbitan Perizinan Berusaha (Pusat, Provinsi atau Kabupaten/Kota) bagi Pelaku Usaha berdasarkan PP Nomor 5 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko. Khusus untuk kewenangan Pertek

Pengelolaan LB-3 terdapat ketentuan khusus yang tercantum pada Pasal 221 ayat (1) PerMenLHK Nomor 6 Tahun 2021.

Berdasarkan ketentuan PP Nomor 22 Tahun 2021, surat arahan jenis dokumen lingkungan (AMDAL, UKL-UPL, atau SPPL_ yang harus dipenuhi oleh pelaku usaha merupakan persyaratan yang tidak wajib disertakan dalam pengajuan permohonan persetujuan lingkungan. Namun demikian berdasarkan hasil penelusuran pada sistem Pelayanan Terpadu Satu Pintu (PTSP)-*online* KLHK, surat arahan penyusunan dokumen lingkungan hidup atau rekaman tangkapan layar (*screenshot*) dari laman OSS RBA merupakan salah satu persyaratan untuk mengajukan permohonan persetujuan lingkungan melalui penyusunan dan penilaian AMDAL maupun Formulir UKL UPL. Sistem PTSP-*online* KLHK merupakan sistem untuk mengajukan permohonan persetujuan lingkungan maupun persetujuan lainnya yang menjadi kewenangan KLHK. Dalam sistem tersebut juga akan diinformasikan status terkini dari seluruh permohonan yang sedang diajukan oleh pemrakarsa serta terintegrasi dengan akun OSS berbasis risiko milik pelaku usaha. Oleh karenanya, pelaku usaha perlu melakukan registrasi pendaftaran akun di sistem PTSP KLHK sebelum mengajukan permohonan yang kewenangan penerbitan persetujuannya berada di KLHK. Selain surat arahan penyusunan dokumen lingkungan, juga teridentifikasi adanya beberapa persyaratan baru yang wajib diunggah (*upload*) dalam pengajuan permohonan uji kelayakan lingkungan melalui penyusunan Amdal (**Gambar 4**), diantaranya:

1. Surat pernyataan bahwa kegiatan yang diajukan masih dalam tahap perencanaan (untuk rencana kegiatan baru)
2. Persetujuan Teknis (Pertek) dan Persetujuan awal rencana usaha/kegiatan
3. Bukti kesesuaian lokasi rencana usaha/kegiatan dengan rencana tata ruang.

3.4. Pemeriksaan formulir kerangka acuan (KA) Andal

Pemeriksaan formulir KA ANDAL dan dokumen ANDAL RKL-RPL dilakukan oleh Tim Uji Kelayakan Lingkungan Hidup (TUK), yang mekanisme pembentukannya telah diatur melalui PerMenLHK Nomor 18 Tahun 2021. Berdasarkan ketentuan Pada Lampiran II PP Nomor 22 Tahun 2021, penilaian KA ANDAL berupa penilaian mandiri dan rapat pemeriksaan. Hasil penilaian mandiri disampaikan oleh ketua dan anggota tim TUK yang selanjutnya disampaikan kepada sekretariat TUK berupa cetakan (*hardcopy*) maupun file elektronik (*softcopy*) paling lambat pada saat rapat pemeriksaan. Pelaksanaan rapat pemeriksaan formulir KA ANDAL dilakukan selambat-lambatnya 10 (sepuluh) hari kerja terhitung sejak formulir KA ANDAL disampaikan oleh

penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan dan diterima, serta dinyatakan sesuai format pengisian formulir KA ANDAL oleh Sekretariat TUK. Rapat pemeriksaan formulir KA ANDAL dipimpin oleh Ketua TUK dan dihadiri oleh:

1. Anggota tim TUK
2. Penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan, atau dapat diwakili oleh orang yang ditunjuk oleh penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan yang memiliki kapasitas untuk pengambilan keputusan yang dibuktikan dengan surat penunjukan.
3. Ketua tim dan anggota tim penyusun dokumen Amdal.
4. Tenaga ahli yang terkait dengan usaha dan/atau kegiatan yang membantu tim penyusun Amdal.
5. Ahli terkait dengan rencana usaha dan/atau kegiatan atau dampak lingkungan hidup dari rencana usaha dan/atau kegiatan.
6. Instansi terkait dengan usaha dan/atau kegiatan atau dampak usaha dan/atau kegiatan.

N...	Pertanyaan	Wajib	Info	Jawaban	Dokumen			Keterangan
					Upload	Preview	Download	
1	Perhatian! Pada saat meeting validasi harap membawa : (1) Surat undangan validasi, (2) Asli surat permohonan , (3) Asli surat pernyataan, (4) Salinan semua dokumen yang diupload , (5) Dokumen ANDAL dan RKL-RPL sebanyak 2 rangkap							
2	Judul Kegiatan	*						Silakan Upload File
3	Surat Permohonan Uji Kelayakan Lingkungan Hidup (Ditujukan ke Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan)	*						Silakan Upload File
4	Surat Arahan Penyusunan Dokumen Lingkungan/Screenshot laman OSS RBA yang menampilkan kegiatan dan jenis dokumen lingkungannya	*						Silakan Upload File
5	Nomor Induk Berusaha (NIB) OSS RBA	*						Silakan Upload File
6	Surat Pernyataan Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup	*						Silakan Upload File
7	Surat Pernyataan Bahwa Kegiatan yang Diajukan Masih Dalam Tahap Perencanaan	*						Silakan Upload File
8	Formulir KA-ANDAL dan Berita Acara KA-ANDAL	*						Silakan Upload File
9	Bukti kesesuaian lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan dengan rencana tata ruang	*						Silakan Upload File
10	Persetujuan awal terkait rencana usaha dan/atau kegiatan	*						Silakan Upload File
11	Persetujuan Teknis							Silakan Upload File
12	Keabsahan tanda bukti registrasi LPJP Amdal apabila penyusunan Andar dan RKL-RPL dilakukan oleh LPJP Amdal							Silakan Upload File
13	Keabsahan tanda bukti sertifikasi kompetensi penyusun Amdal	*						Silakan Upload File
14	Dokumen ANDAL	*						Silakan Upload File
15	Dokumen RKL-RPL	*						Silakan Upload File
16	Dengan ini menyatakan bahwa data yang kami sampaikan adalah benar dan telah sesuai dengan aslinya apabila terdapat ketidaksesuaian maka kami bersedia bertanggung jawab.	*						
17	Apabila didapatkan ketidaksesuaian jenis dokumen dan kewenangan penilaian, maka kami bersedia menyesuaikan proses penilaian/pemeriksaan dokumen lingkungan berdasarkan peraturan yang berlaku.	*						

Tutup Simpan Sebagai Draft Ajukan Permohonan Layanan

Gambar 4. Contoh kelengkapan berkas permohonan uji kelayakan lingkungan.

Pada pelaksanaan rapat pemeriksaan formulir KA ANDAL, penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan menyampaikan pemaparan yang antara lain berisi tentang rencana kegiatan, kesesuaian lokasi rencana kegiatan dengan rencana tata ruang, hasil dan evaluasi pelibatan masyarakat, hasil pelingkupan berupa Dampak Penting Hipotetik (DPH), batas wilayah studi, dan batas wilayah kajian, serta metode studi. Selanjutnya disampaikan hasil penilaian mandiri yang telah dilakukan oleh anggota TUK serta pemberian saran pendapat, dan masukan untuk penyempurnaan formulir KA ANDAL. Hasil rapat pemeriksaan formulir KA ANDAL dirumuskan dalam bentuk Berita Acara Kesepakatan Formulir Kerangka Acuan yang menyatakan persetujuan atau ketidaksetujuan. Dalam hal formulir KA ANDAL disetujui, maka Berita Acara memuat kesepakatan antara lain: DPH, batas wilayah studi dan batas waktu kajian, metode studi, dan lama waktu penyusunan dokumen ANDAL dan RKL-RPL (**Gambar 5**).

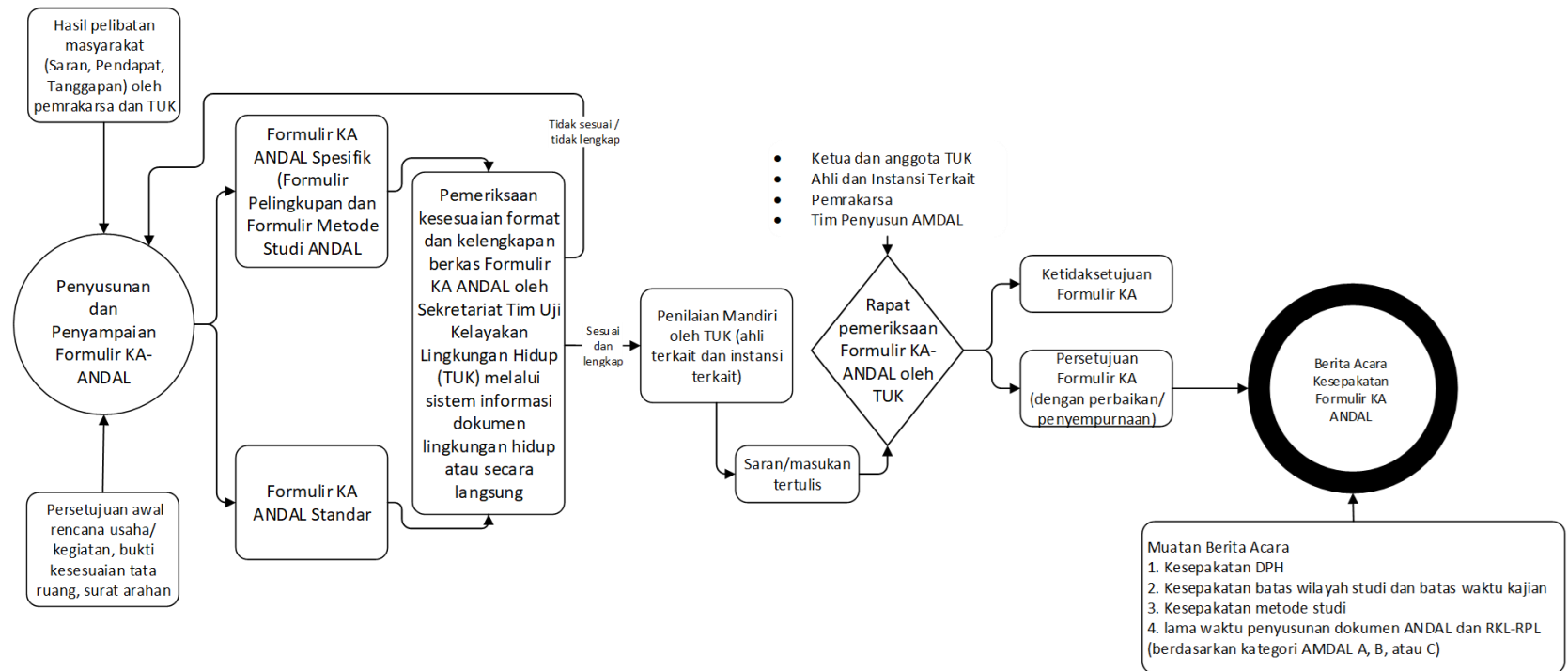
3.5. Penilaian Andal dan RKL-RPL

Penilaian dokumen ANDAL dan RKL-RPL dilakukan melalui tahapan penilaian administrasi dan penilaian substansi (Pasal 44 ayat (2) PP Nomor 22 Tahun 2021). Penilaian administrasi meliputi:

1. Kesesuaian lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan dengan rencana tata ruang
2. Persetujuan awal terkait rencana usaha dan/atau kegiatan
3. Persetujuan Teknis
4. Keabsahan tanda bukti registrasi LPJP AMDAL (jika penyusunan dokumen dilakukan oleh LPJP AMDAL)
5. Keabsahan tanda bukti sertifikasi kompetensi penyusun AMDAL
6. Kesesuaian sistematika dokumen ANDAL dan RKL RPL terhadap pedoman penyusunan

Berdasarkan hasil penilaian administratif, sekretariat TUK memberikan pernyataan tertulis mengenai kelengkapan atau ketidaklengkapan yang telah dilakukan melalui sistem informasi dokumen lingkungan hidup atau secara langsung. Pernyataan tertulis mengenai kelengkapan administrasi hanya dapat diberikan apabila:

- a. Hasil penilaian administratif menyimpulkan bahwa permohonan dokumen ANDAL dan dokumen RKL-RPL dinyatakan lengkap secara administrasi,
- b. Dokumen ANDAL dan RKL-RPL yang sudah dinyatakan lengkap telah diserahkan kepada sekretariat TUK sesuai jumlah kebutuhan untuk rapat TUK.



Gambar 5. Alur penyusunan dan penilaian kerangka acuan (KA) Andel.

Rapat TUK untuk penilaian substansi dilakukan selambat-lambatnya 10 (sepuluh) hari kerja terhitung sejak dokumen ANDAL dan RKL-RPL dinyatakan lengkap secara administrasi. Dokumen ANDAL dan RKL-RPL wajib diterima oleh seluruh peserta rapat TUK selambat-lambatnya 5 (lima) hari kerja sebelum rapat TUK dilaksanakan. Pada tahap awal, dilakukan penilaian mandiri atas dokumen ANDAL dan RKL-RPL oleh TUK yang meliputi uji tahap proyek, persetujuan teknis, uji kualitas kajian dokumen ANDAL dan RKL-RPL, telaahan kriteria kelayakan atau ketidaklayakan lingkungan hidup dari rencana usaha dan/atau kegiatan. Uji tahap proyek memastikan rencana usaha dan/atau kegiatan berada pada tahap studi kelayakan atau rencana detail rinci (*Detailed Engineering Design*). Uji kualitas dokumen terdiri atas : konsistensi, keharusan, relevansi dan kedalaman. Pada tahap selanjutnya, penilaian substansi dilakukan melalui rapat tim TUK secara tatap muka langsung dan/atau dalam jaringan, yang dapat dilaksanakan lebih dari 1 (satu) kali dalam hal rencana usaha dan/atau kegiatan bersifat kompleks dan melibatkan banyak pihak. Rapat TUK dipimpin oleh ketua TUK dan dihadiri oleh:

1. Anggota TUK
2. Masyarakat yang terkena dampak langsung terhadap rencana usaha dan/atau kegiatan
3. Masyarakat pemerhati lingkungan hidup atau masyarakat yang berkepentingan lainnya yang telah menyampaikan saran, pendapat, dan tanggapan yang relevan pada pelibatan masyarakat di tahap penyusunan formulir KA ANDAL
4. Instansi sektor penerbit persetujuan awal dan persetujuan teknis
5. Ahli terkait dengan rencana usaha dan/atau dampak usaha dan/atau kegiatan
6. Penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan, atau wakil yang ditunjuk oleh penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan yang memiliki kapasitas untuk pengambilan keputusan, yang dibuktikan dengan surat penunjukan
7. Ketua tim dan anggota tim penyusun dokumen AMDAL,
8. Tenaga ahli yang terkait dengan usaha/dan atau kegiatan dan dampak usaha dan/atau kegiatan yang membantu tim penyusun AMDAL
9. Instansi pusat, provinsi, atau kabupaten/kota yang terkait dengan rencana usaha dan/atau kegiatan

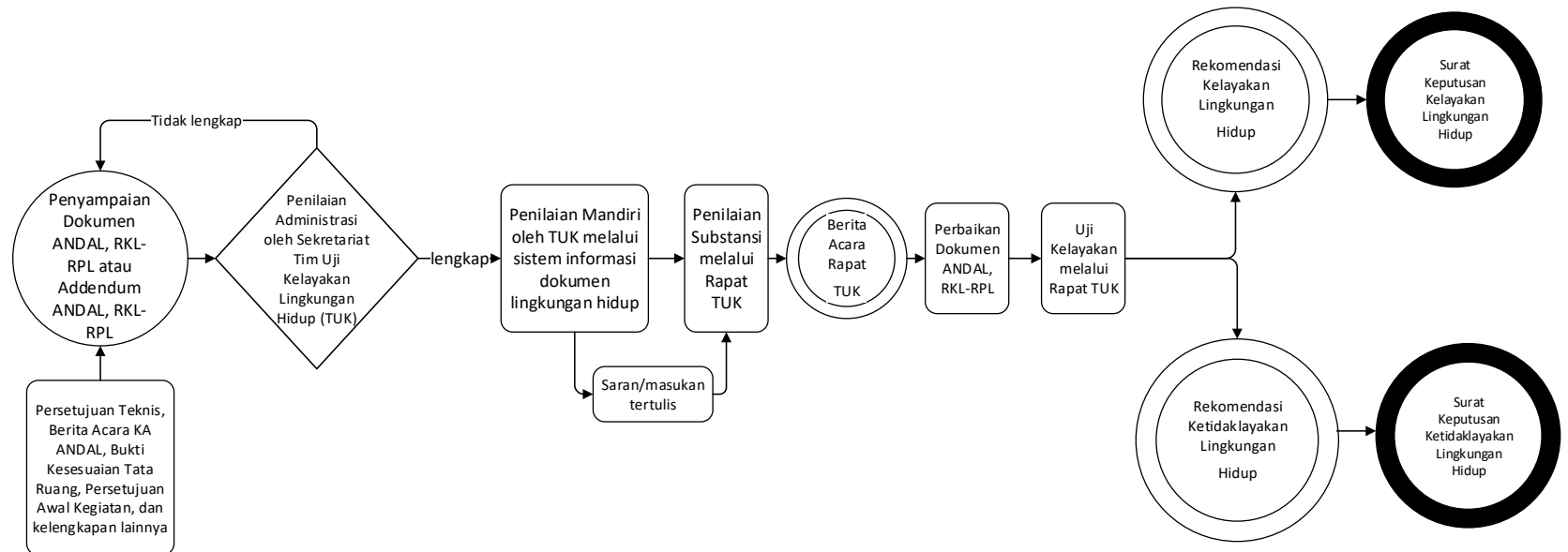
Dalam rapat TUK, penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan memaparkan materi dari dokumen ANDAL dan RKL-RPL yang diajukan untuk dilakukan penilaian. Terhadap paparan yang telah disampaikan, TUK beserta peserta rapat melakukan pembahasan atas dua pokok bahasan, yaitu penilaian ANDAL dan penilaian RKL-RPL. Semua saran, pendapat, dan masukan dari

seluruh anggota TUK dan peserta rapat wajib dicatat oleh sekretariat TUK dan dituangkan dalam berita acara rapat TUK dalam bentuk cetakan (*hardcopy*) maupun file elektronik (*softfile*). Dalam hal penilaian TUK menunjukkan bahwa ANDAL dan RKL-RPL perlu diperbaiki, TUK mengembalikan dokumen kepada penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan untuk diperbaiki. TUK menuangkan hasil uji kelayakan berupa: rekomendasi kelayakan lingkungan hidup, atau rekomendasi ketidaklayakan lingkungan hidup. TUK menyampaikan rekomendasi hasil penilaian akhir substantif atas dokumen ANDAL dan RKL-RPL kepada Menteri, Gubernur atau Bupati/Wali Kota sesuai dengan kewenangannya sebagai bahan pertimbangan untuk menetapkan surat Keputusan Kelayakan Lingkungan Hidup atau surat Keputusan Ketidaklayakan Lingkungan Hidup. Ringkasan alur penilaian dokumen ANDAL dan RKL-RPL disampaikan pada **Gambar 6**.

3.6. Pemeriksaan formulir UKL-UPL

Seperti halnya pemeriksaan formulir KA-ANDAL serta penilaian ANDAL dan RKL-RPL, kewenangan pemeriksaan formulir UKL-UPL (UKL-UPL standar maupun UKL-UPL standar spesifik) juga mengikuti tingkatan kewenangan (Pusat, Provinsi atau Kabupaten/Kota) untuk Penerbitan Perizinan Berusaha bagi Pelaku Usaha berdasarkan PP Nomor 5 Tahun 2021. Selain mengikuti tingkatan kewenangan perizinan berusaha, juga terdapat ketentuan lain seperti lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan yang berlokasi di lintas provinsi atau berlokasi di wilayah laut lebih dari 12 (dua belas) mil laut merupakan kewenangan Menteri. Sementara itu, apabila berlokasi di lintas daerah kabupaten/kota yang berada dalam 1 (satu) provinsi dan/atau berlokasi di wilayah laut paling jauh 12 (dua belas) mil laut merupakan kewenangan Gubernur.

Pengajuan permohonan pemeriksaan formulir UKL-UPL dilakukan melalui sistem OSS berbasis risiko bagi pelaku usaha, atau sistem informasi dokumen lingkungan hidup dalam hal penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan merupakan instansi pemerintah. Pengajuan pemeriksaan formulir UKL-UPL perlu dilengkapi dengan Pertek sesuai dengan kebutuhan atau rencana pembangunan fasilitas pengendali pencemaran dan tingkatan dampak terhadap bangkitan lalu lintas. Berdasarkan ketentuan pada Pasal 57 ayat (5), dilakukan pengumuman melalui sistem informasi lingkungan hidup terhadap formulir UKL-UPL untuk usaha yang teridentifikasi sebagai usaha dengan tingkat risiko menengah-rendah, menengah-tinggi dan tinggi, serta kegiatan wajib UKL-UPL yang dilakukan oleh instansi pemerintah. Masyarakat berhak menyampaikan saran, pendapat, dan tanggapan melalui sistem informasi dokumen lingkungan hidup.



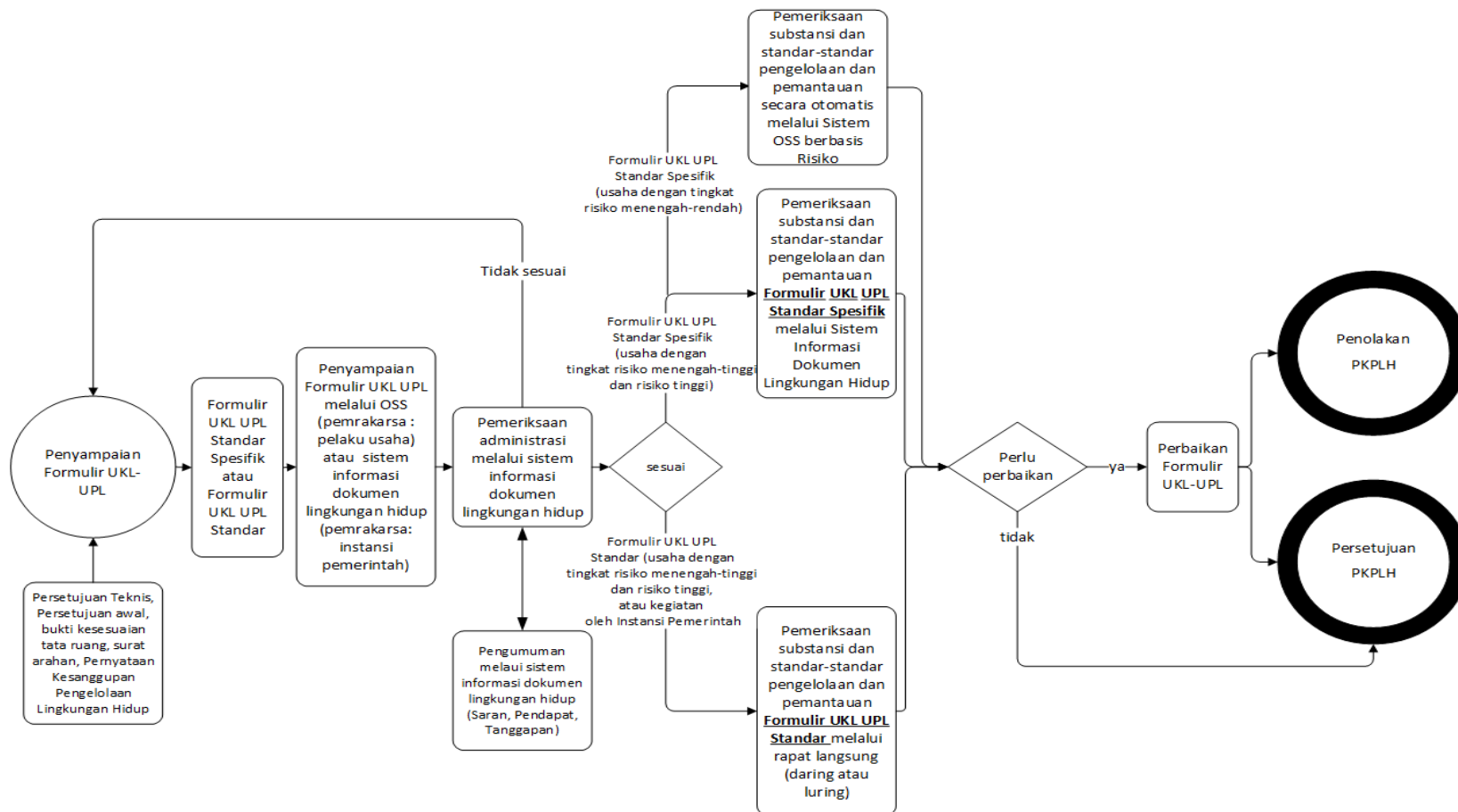
Gambar 6. Alur pengurusan penilaian dokumen Andal, RKL-RPL.

Pemeriksaan formulir UKL-UPL diawali dengan pemeriksaan administrasi yang dilakukan terhadap: konfirmasi kesesuaian kegiatan pemanfaatan ruang atau rekomendasi kesesuaian kegiatan pemanfaatan ruang; persetujuan awal terkait rencana usaha dan/atau kegiatan; persetujuan teknis; dan kesesuaian isi formulir UKL-UPL dengan pedoman pengisian. Apabila hasil pemeriksaan teknis dinyatakan telah lengkap dan benar, dilanjutkan pemeriksaan substansi yang dilakukan melalui rapat langsung (tatap muka dan/atau luar jaringan). Khusus untuk formulir UKL-UPL standar spesifik untuk usaha dengan tingkat risiko menengah-rendah, pemeriksaan substansi dilakukan secara otomatis melalui sistem OSS berbasis risiko (Pasal 60 ayat (1)).

Pemeriksaan substansi formulir UKL-UPL standar spesifik untuk usaha dengan tingkat risiko menengah tinggi dan tingkat risiko tinggi serta kegiatan yang dilakukan oleh instansi pemerintah dilakukan dalam jangka waktu paling lama 3 (tiga) hari kerja melalui sistem informasi dokumen lingkungan hidup (Pasal 61 ayat (4) PP Nomor 22 Tahun 2021). Pemeriksaan formulir UKL-UPL untuk usaha dengan kriteria risiko usaha menengah-tinggi dan tinggi serta kegiatan pemerintah yang disusun menggunakan formulir UKL-UPL standar, dilakukan dalam jangka waktu paling lama 5 (lima) hari kerja (secara dalam jaringan dan/atau luar jaringan) dengan melibatkan:

- a. Instansi yang membidangi rencana usaha dan/atau kegiatan
- b. Instansi penerbit persetujuan teknis
- c. Instansi yang menyelenggarakan urusan pemerintah di bidang penataan ruang.

Apabila berdasarkan hasil pemeriksaan substansi formulir UKL-UPL standar spesifik atau formulir UKL-UPL standar diperlukan perbaikan, disampaikan arahan perbaikan kepada penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan melalui sistem informasi dokumen lingkungan hidup. Perbaikan formulir UKL UPL disampaikan kembali dalam jangka waktu paling lama 5 (lima) hari kerja sejak diterimanya arahan perbaikan formulir UKL UPL. Apabila perbaikan formulir UKL-UPL yang disampaikan telah melebihi batas waktu yang ditetapkan atau perbaikan tidak sesuai dengan standar yang dipersyaratkan, maka permohonan persetujuan PKPLH ditolak dan dikembalikan kepada penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan. Dalam hal hasil pemeriksaan substansi formulir UKL-UPL standar spesifik atau formulir UKL-UPL standar tidak memerlukan perbaikan, Menteri, Gubernur, atau Bupati / Wali Kota sesuai dengan kewenangannya memberikan persetujuan Pernyataan Kesanggupan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PKPLH) dalam jangka waktu paling lama 2 (dua) hari kerja melalui sistem informasi dokumen lingkungan hidup. Ringkasan alur pemeriksaan formulir UKL-UPL hingga penerbitan PKPLH disajikan pada **Gambar 7**.



Gambar 7. Alur pemeriksaan formulir UKL-UPL.

Pada saat makalah ini disusun, telah diterbitkan KepMenLHK Nomor SK.1206/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2021 tentang Penunjukan Pejabat Penerbit Persetujuan Pernyataan Kesanggupan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kepada Direktur Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan. Peraturan yang diterbitkan pada tanggal 6 Desember 2021 tersebut merupakan tindak lanjut dari Pasal 62 ayat (6) huruf a PP Nomor 22 Tahun 2021 yang mengatur pelaksanaan kewenangan persetujuan PKPLH dilakukan oleh pejabat yang membidangi AMDAL, UKL-UPL, dan SPPL yang ditugaskan oleh Menteri untuk usaha dan/atau kegiatan wajib UKL-UPL yang merupakan kewenangan Menteri.

3.7. Integrasi persetujuan teknis, persetujuan lingkungan, dan SLO

Berdasarkan ketentuan yang tercantum pada Pasal 43 ayat (3) dan Pasal 57 ayat (4) PP Nomor 22 Tahun 2021, Persetujuan Teknis terdiri atas:

1. Pemenuhan Baku Mutu Air Limbah (pembuangan dan pemanfaatan air limbah).
2. Pemenuhan Baku Mutu Emisi.
3. Pengelolaan Limbah B3 (kecuali kegiatan penyimpanan LB3 seperti TPS B3).
4. Analisis Mengenai Dampak Lalu Lintas (Andalalin).

Dengan adanya kewajiban memperoleh Persetujuan Teknis sebelum memulai rencana usaha/kegiatan yang diintegrasikan dalam dokumen lingkungan dan Persetujuan Lingkungan berimplikasi kepada kebutuhan perencanaan yang rinci (*detail*) oleh pemrakarsa terkait ketentuan teknis, antara lain berupa:

- Metode dan spesifikasi fasilitas pengendalian pencemaran air dan udara serta pengelolaan limbah B3.
- Neraca massa kegiatan (seperti neraca air, neraca emisi, volume limbah, dsb.).
- Data kondisi rona awal lingkungan penerima dampak dan pemodelan sebaran dampak.
- Sistem manajemen lingkungan beserta personel pengendali pencemaran.
- Titik penataan seperti *outlet* IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) dan emisi, *outfall* saluran pembuangan air limbah, dan titik dumping.
- Titik lokasi pemantauan.

Di sisi lain, adanya Persetujuan Teknis memberikan manfaat antara lain berupa:

- Mempermudah penyusunan dokumen lingkungan dalam prakiraan dampak serta formulasi bentuk dan lokasi rencana/upaya pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup.

- Membantu penilaian untuk penentuan kelayakan lingkungan.
- Membantu pengawasan.

Namun demikian, hal yang perlu diperhatikan oleh para pengambil kebijakan (instansi lingkungan hidup) adalah bahwa tidak semua rencana usaha dan/atau kegiatan dapat dengan mudah untuk memenuhi semua kewajiban terkait Pertek. Hal ini terutama berkaitan dengan rencana usaha dan/atau kegiatan yang masih dalam perencanaan yang bersifat umum, seperti Kawasan Industri dan Amdal Kawasan lainnya. Rencana usaha dan/atau kegiatan Amdal Kawasan tersebut, pada umumnya hanya memiliki dokumen perencanaan setingkat *Masterplan*, belum berupa *Siteplan* apalagi hingga tingkat *Detailed Engineering Design* (DED).

Terkait dengan kondisi tersebut, maka disarankan perlu adanya “Panduan” baru dari KLHK terkait implementasi persyaratan Pertek, khususnya bagi rencana usaha dan/atau kegiatan yang perencanaannya masih bersifat umum dan tipikal seperti dalam Rencana Amdal Terpadu dan terutama Rencana Kegiatan Amdal Kawasan. Diharapkan PerMenLHK Nomor 5 Tahun 2021 benar-benar telah memperhatikan karakteristik rencana usaha dan/atau kegiatan yang tingkat perencanaannya beragam, baik setingkat *Masterplan*, *Siteplan* dan DED.

Setelah mendapatkan persetujuan teknis dan persetujuan lingkungan yang menjadi prasyarat perizinan berusaha bagi pelaku usaha dan persetujuan pemerintah bagi kegiatan yang dilaksanakan oleh instansi pemerintah, penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan dapat memulai tahap konstruksi, termasuk pembangunan fasilitas pengendalian pencemaran air, emisi dan/atau fasilitas pengelolaan limbah B3. Pada tahap akhir kegiatan konstruksi yang ditandai dengan uji coba tahap operasional (*commisioning*), penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan harus menjalankan persyaratan periode uji coba yang tercantum dalam persetujuan teknis berupa laporan yang memuat penyelesaian pembangunan fasilitas pengendali pencemaran serta uji coba fasilitas pengendali pencemaran. Laporan harus dilengkapi dengan:

- a. Perizinan berusaha
- b. Persetujuan lingkungan
- c. Persetujuan teknis
- d. Hasil uji laboratorium terhadap hasil pemantauan air limbah, emisi dan/atau hasil pengolahan Limbah B3, diterbitkan oleh laboratorium yang telah mendapat registrasi sebagai laboratorium lingkungan
- e. Dokumen jaminan dan kendali mutu (*quality assurance & quality control*) mengenai tata cara uji
- f. Sertifikat registrasi laboratorium lingkungan

Terhadap laporan pelaksanaan uji coba yang telah disampaikan kepada instansi penerbit persetujuan teknis, dilakukan verifikasi instalasi pengendalian pencemaran paling lama 5 (lima) hari sejak laporan diterima. Verifikasi dilakukan untuk menilai kesesuaian antara standar teknis yang tercantum dalam persetujuan teknis dengan realisasi pembangunan fasilitas pengendali pencemaran, serta memastikan berfungsinya fasilitas tersebut dan hasilnya memenuhi baku mutu. Hasil verifikasi disusun dalam berita acara yang berisi pernyataan bahwa usaha dan/atau kegiatan sesuai atau tidak sesuai dengan persetujuan teknis. Dalam hal verifikasi menyatakan sesuai dengan persetujuan teknis, pejabat sesuai kewenangannya menerbitkan SLO paling lama 3 (tiga) hari kerja sejak diselesaikannya verifikasi. Apabila hasil verifikasi tidak sesuai persetujuan teknis, maka disampaikan arahan dengan tindak lanjut berupa: perbaikan sarana dan prasarana; perubahan persetujuan teknis dan/atau persetujuan lingkungan; jangka waktu perbaikan.

Setelah melakukan tindak lanjut sebagaimana arahan yang disampaikan, penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan menyampaikan kembali hasil tindakan perbaikan paling banyak 1 (satu) kali kepada instansi penerbit persetujuan teknis untuk dilakukan verifikasi. Dalam hal hasil verifikasi tindakan perbaikan telah sesuai persetujuan teknis, maka dapat diterbitkan SLO. Sementara jika dinilai tidak memenuhi arahan perbaikan, maka dilakukan penegakan hukum sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan yang telah menyelesaikan proses penegakan hukum, menyampaikan kembali laporan tindakan perbaikan sebagaimana rangkaian pada saat penyampaian laporan periode uji coba hingga proses verifikasi. Laporan penyelesaian proses penegakan hukum disertai dengan surat keterangan yang menyatakan telah selesainya proses penegakan hukum yang diterbitkan oleh pejabat yang berwenang, untuk selanjutnya dapat diterbitkan SLO. SLO digunakan sebagai dasar dimulainya operasional usaha dan/atau kegiatan serta menjadi dasar pengawasan ketaatan penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan dalam perizinan berusaha atau persetujuan pemerintah.

Merujuk kepada Pasal 53 PerMenLHK Nomor 5 Tahun 2021 dan Pasal 235 huruf b PerMenLHK Nomor 6 Tahun 2021, pelaku usaha atau instansi pemerintah yang telah memiliki Izin Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan hidup berupa izin pembuangan dan/atau pemanfaatan air limbah serta izin pengelolaan limbah B3 dinyatakan tetap berlaku sampai berakhirnya usaha dan/atau kegiatan. Namun demikian, penanggung jawab usaha/dan atau kegiatan wajib mengajukan perubahan persetujuan lingkungan dalam hal:

- a. Perizinan pembuangan dan/atau pemanfaatan air limbah yang telah dimiliki belum mencakup standar teknis pemenuhan baku mutu air limbah,

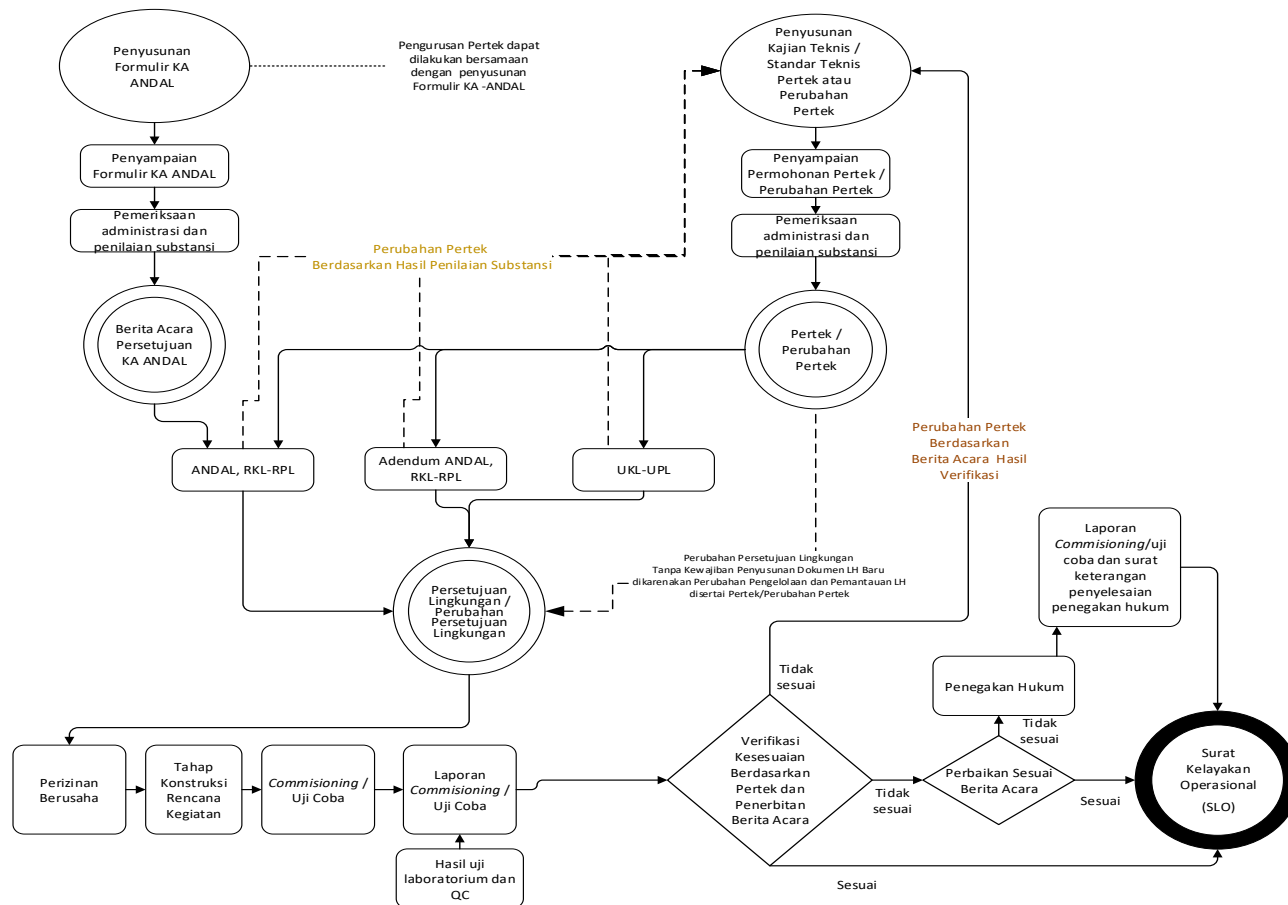
- b. Terdapat perubahan usaha dan/atau kegiatan
- c. Usaha dan/atau kegiatan yang melakukan kegiatan pembuangan emisi belum mencantumkan standar teknis pemenuhan baku mutu emisi di dalam izin lingkungannya.
- d. Izin Lingkungan belum memuat rincian teknis penyimpanan Limbah B3
- e. Usaha dan/atau kegiatan menghasilkan limbah yang semula merupakan jenis Limbah B3 dan telah dikeluarkan dari daftar limbah NonB3 sebagaimana tercantum dalam Lampiran XIV PP Nomor 22 Tahun 2021.

Pengajuan perubahan persetujuan lingkungan dapat dilakukan melalui mekanisme penyusunan dan penilaian AMDAL baru, adendum ANDAL RKL RPL, *updating* RKL-RPL (tanpa kewajiban menyusun dokumen baru), atau pemeriksaan formulir UKL-UPL. Pengajuan perubahan persetujuan lingkungan yang berkaitan dengan pembuangan dan/atau pemanfaatan air limbah, pemenuhan baku mutu emisi dan pengelolaan limbah B3 (selain TPS LB3) harus dilengkapi dengan persetujuan teknis dan/atau Surat Kelayakan Operasional (SLO). Dengan demikian penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan perlu mengurus persetujuan teknis sebelum mengajukan permohonan perubahan persetujuan lingkungan guna mengintegrasikan persetujuan teknis ke dalam persetujuan lingkungannya. Batas waktu perubahan persetujuan lingkungan untuk mengintegrasikan persetujuan teknis pembuangan dan/atau pemanfaatan air limbah serta pemenuhan baku mutu emisi dilaksanakan paling lambat 2 (dua) tahun sejak PerMenLHK Nomor 5 Tahun 2021, sementara perubahan persetujuan lingkungan yang berkaitan dengan perubahan status limbah B3 menjadi limbah nonB3 dilaksanakan paling lambat 1 (satu) tahun sejak PerMenLHK Nomor 6 Tahun 2021 berlaku. Kedua Peraturan Menteri tersebut diterbitkan pada tanggal yang sama, yakni 1 April 2021. Bagan alir keterkaitan antara persetujuan teknis, persetujuan lingkungan dan SLO disampaikan pada **Gambar 8**.

3.8. Sanksi administratif

Berdasarkan ketentuan yang tercantum pada Bab XI PP Nomor 22 Tahun 2021, pelanggaran ketentuan Perizinan Berusaha terkait Persetujuan Lingkungan dan peraturan perundang-undangan di bidang lingkungan hidup dapat dikenakan Sanksi Administratif berupa :

- 1) Teguran Tertulis
- 2) Paksaan Pemerintah
- 3) Denda Administratif
- 4) Pembekuan Perizinan Berusaha, dan/atau
- 5) Pencabutan Perizinan Berusaha



Gambar 8. Keterkaitan persetujuan teknis, persetujuan lingkungan dan SLO.

Rincian jenis dan tingkat pelanggaran (bidang pengendalian pencemaran air, udara, laut, limbah B3 dan non B3) terhadap kewajiban dalam perizinan berusaha terkait persetujuan lingkungan tercantum pada Lampiran XV PP Nomor 22 Tahun 2021.

Sanksi administratif diterbitkan dalam bentuk keputusan yang diterapkan atas dasar berita acara pengawasan dan laporan hasil pengawasan. Ringkasan kriteria penerapan sanksi administrasi akibat pelanggaran ketentuan Perizinan Berusaha terkait Persetujuan Lingkungan dan peraturan perundang-undangan di bidang lingkungan hidup, adalah sebagai berikut:

- 1) Teguran tertulis, diterapkan ketika terjadi pelanggaran yang bersifat administratif, antara lain seperti tidak membuat dan menyampaikan laporan, tidak memasang simbol dan/atau label pada kemasan limbah B3, tidak memasang tanda titik penaan.
- 2) Paksaan pemerintah, diterapkan apabila tidak melaksanakan perintah dalam teguran tertulis dalam jangka waktu yang telah ditetapkan. Pengenaan paksaan pemerintah dapat dijatuhkan tanpa didahului teguran tertulis apabila pelanggaran yang dilakukan menimbulkan:
 - a) Ancaman yang sangat serius bagi manusia dan lingkungan hidup.
 - b) Dampak yang lebih besar dan lebih luas jika tidak segera dihentikan pencemaran dan/atau kerusakannya.
 - c) Kerugian yang lebih besar bagi lingkungan hidup jika tidak segera dihentikan pencemaran dan/atau kerusakannya.

Paksaan pemerintah dilakukan dalam bentuk:

- a) Penghentian sementara kegiatan produksi.
 - b) Pemindahan sarana produksi.
 - c) Penutupan saluran pembuangan air limbah atau emisi.
 - d) Pembongkaran.
 - e) Penyitaan terhadap barang atau alat yang berpotensi menimbulkan pelanggaran.
 - f) Penghentian sementara sebagian atau seluruh usaha dan/atau kegiatan.
 - g) Kewajiban menyusun DELH atau DPLH.
 - h) Tindakan lain yang bertujuan untuk menghentikan pelanggaran dan tindakan memulihkan fungsi lingkungan hidup.
- 3) Denda Administratif, berupa penerimaan negara bukan pajak yang diterapkan bersamaan dengan paksaan pemerintah diberlakukan apabila:
 - a) Tidak memiliki Persetujuan Lingkungan namun telah memiliki Perizinan Berusaha.

- b) Tidak memiliki Persetujuan Lingkungan dan Perizinan Berusaha.
- c) Melakukan perbuatan yang melebihi baku mutu air limbah dan/atau baku mutu emisi, sesuai dengan Perizinan Berusaha.
- d) Tidak melaksanakan kewajiban dalam Perizinan Berusaha terkait Persetujuan Lingkungan.
- e) Menyusun Amdal tanpa sertifikat kompetensi penyusun Amdal.
- f) Kelalaian yang mengakibatkan dilampauinya baku mutu udara ambien, baku mutu air, baku mutu air laut, baku mutu gangguan, dan atau kriteria baku kerusakan lingkungan hidup, yang tidak sesuai dengan Perizinan Berusaha terkait Persetujuan Lingkungan yang dimilikinya.
- g) Kelalaian yang mengakibatkan pencemaran lingkungan hidup dan atau kerusakan lingkungan hidup namun tidak mengakibatkan bahaya kesehatan manusia dan/atau luka dan/atau luka berat dan/atau kematian orang.

Ketentuan mengenai besaran denda administratif tercantum pada Pasal 515 hingga Pasal 520 PP Nomor 22 Tahun 2021.

- 4) Pembekuan perizinan berusaha, diterapkan terhadap penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan yang:
 - a) Tidak melaksanakan paksaan pemerintah
 - b) Tidak membayar denda administratif, dan/atau
 - c) Tidak membayar denda setiap keterlambatan atas pelaksanaan paksaan pemerintah.
- 5) Pencabutan perizinan berusaha, diterapkan terhadap penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan yang:
 - a) Tidak melaksanakan kewajiban dalam paksaan pemerintah
 - b) Tidak membayar denda administratif
 - c) Tidak membayar denda setiap keterlambatan atas pelaksanaan paksaan pemerintah
 - d) Tidak melaksanakan kewajiban dalam pembekuan perizinan berusaha, dan/atau
 - e) Melakukan pencemaran lingkungan hidup dan/atau kerusakan lingkungan hidup yang tidak dapat ditanggulangi atau sulit dipulihkan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Terbitnya PP Nomor 22 Tahun 2021 mengharuskan diterbitkan beberapa PerMenLHK yang maksudnya menyesuaikan dengan PP tersebut. Terdapat beberapa persyaratan baru yang wajib dipenuhi dalam pengajuan permohonan uji kelayakan lingkungan yakni: Surat pernyataan bahwa kegiatan yang

diajukan masih dalam tahap perencanaan (untuk rencana kegiatan baru); Persetujuan Teknis (Pertek); Persetujuan awal terkait rencana usaha/kegiatan; Bukti kesesuaian lokasi rencana usaha/kegiatan dengan rencana tata ruang.

Proses penilaian dokumen lingkungan juga mengalami beberapa perubahan yang harus dipatuhi oleh segenap pemangku kepentingan, yaitu sosialisasi yang intens dari KLHK terkait dengan perubahan regulasi mengenai persetujuan lingkungan dan persetujuan teknis; Perlunya pemrakarsa mengurus perubahan Izin Lingkungan menjadi Persetujuan Lingkungan termasuk mengintegrasikan Izin PPLH eksisting ke dalam Persetujuan Lingkungan; Perlu adanya peraturan turunan (petunjuk teknis) dari PerMenLHK Nomor 5 Tahun 2021 khususnya terkait dengan persyaratan Pertek pemenuhan baku mutu air limbah dan emisi untuk Rencana Usaha dan/atau Kegiatan yang perencanaan kegiatannya masih bersifat umum (seperti kegiatan Amdal Kawasan) yang pada umumnya basis perencanaannya masih pada tingkat *Masterplan*; Perlunya pemrakarsa melakukan inventarisasi/akuisisi data rona awal yang cermat sebelum mengajukan pengurusan persetujuan teknis; Guna mempercepat proses penilaian dan pemeriksaan dokumen lingkungan hidup untuk memperoleh Persetujuan Lingkungan, maka Pemrakarsa disarankan agar secara dini telah mengintegrasikan perencanaan pengelolaan lingkungan hidup ke dalam perencanaan kegiatan, khususnya untuk pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup yang berkaitan dengan Pertek; Perlunya memperbanyak anggota TUK khususnya TUK Pusat yang berkedudukan di KLHK sehubungan dengan peningkatan beban kerja yang berkaitan dengan pemeriksaan dan/atau penilaian dokumen lingkungan hidup.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dihaturkan kepada PPLH IPB *University* dan PT Afisco yang telah memfasilitasi kajian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Amania N. 2020. Problematika undang-undang cipta kerja sektor lingkungan hidup. Syariat: Jurnal Studi Al Qur'an dan Hukum 6(2): 209-220.
- Baihaki MR. 2021. Persetujuan lingkungan sebagai *objectum litis* hak tanggung gugat di peradilan tata usaha negara (telaah kritis pergeseran nomenklatur izin lingkungan menjadi persetujuan lingkungan dalam undang-undang nomor 11 tahun 2020 tentang cipta kerja). Majalah Hukum Nasional 51 (1) 1-20.
- (ICEL) Indonesian Center for Environmental Law. 2020. Berbagai problematika dalam UU cipta kerja sektor lingkungan dan sumberdaya alam [internet].

Tersedia di: <https://icel.or.id/wp-content/uploads/ICEL-SERI-ANALISIS-UU-CIPTA-KERJA-SEKTOR-LH-DAN-SDA-compressed.pdf>.

PerMenHub (Peraturan Menteri Perhubungan) Nomor 17 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan analisis dampak lalu lintas.

PerMenLHK (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan) Nomor 3 Tahun 2021 tentang standar kegiatan usaha pada penyelenggaraan perizinan berusaha berbasis risiko sektor lingkungan hidup dan kehutanan.

PerMenLHK (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan) Nomor 4 Tahun 2021 tentang daftar usaha dan/atau kegiatan yang wajib memiliki Amdal, UKL-UPL atau SPPLH.

PerMenLHK (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan) Nomor 5 Tahun 2021 tentang Tata cara penerbitan persetujuan teknis dan surat kelayakan operasional bidang pengendalian pencemaran lingkungan.

PerMenLHK (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan) Nomor 6 Tahun 2021 tentang tata cara dan persyaratan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun.

PerMenLHK (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan) Nomor 18 Tahun 2021 tentang sertifikasi kompetensi analisis mengenai dampak lingkungan hidup, lembaga penyedia jasa penyusun analisis mengenai dampak lingkungan hidup, dan uji kelayakan lingkungan hidup.

KepMenLHK (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan) Nomor SK.1206/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2021 tentang penunjukan pejabat penerbit persetujuan pernyataan kesanggupan pengelolaan lingkungan hidup kepada direktur jenderal planologi kehutanan dan tata lingkungan

PP (Peraturan Pemerintah) Nomor 5 tahun 2021 tentang penyelenggaraan berusaha berbasis risiko.

PP (Peraturan Pemerintah) Nomor 21 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan penataan ruang.

PP (Peraturan Pemerintah) Nomor 22 Tahun 2021 tentang pelaksanaan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.

PP (Peraturan Pemerintah) Nomor 30 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan bidang lalu lintas dan angkutan jalan

Putra A. 2020. Kertas advokasi kebijakan atas UU nomor 11 tahun 2020 tentang cipta kerja bidang sumber daya alam. Pusat Studi Hukum dan Kebijakan Indonesia (PSHK). Jakarta.

UU (Undang-Undang) Nomor 11 Tahun 2020 tentang cipta kerja.

Hubungan kualitas air dengan parameter hidrologi di Sungai Batang Arau Sumatera Barat (2013-2020)

The relationship between water quality and hydrological parameters in the Batang Arau River, West Sumatra (2013-2020)

D. S. I. P. Sari^{1*}, S. Hariyadi¹, H. Effendi^{1,2}

¹Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University, Bogor, Indonesia

²Pusat Penelitian Lingkungan Hidup, IPB University, Bogor, Indonesia

Abstrak.

Sungai Batang Arau merupakan sungai terpanjang kedua di Kota Padang (Sumatera Barat). Banyaknya aktivitas antropogenik dapat menyebabkan penurunan kualitas air. Penelitian ini bertujuan menentukan hubungan kualitas air dengan parameter hidrologi sungai Batang Arau (2013-2020). Data yang diolah berupa data sekunder dari beberapa instansi di Kota Padang. Regresi Linear Sederhana antara parameter kualitas air terhadap kecepatan aliran dan debit sungai diaplikasikan. Debit berkorelasi cukup erat dengan DO ($r = 0,68$), dan kecepatan aliran berkorelasi sangat erat dengan TDS ($r = 0,82$) di musim penghujan. Sementara itu, korelasi sangat erat terjadi antara debit dengan TDS ($r = 0,98$), dan kecepatan aliran dengan DO ($r = 0,95$) pada musim kemarau.

Kata kunci: Batang Arau, debit, kecepatan aliran, kualitas air

Abstract.

The Batang Arau River is the second longest river in the city of Padang (West Sumatra). Many anthropogenic activities can reduce water quality. This study aimed to determine the correlation water quality with the hydrological parameters of the Batang Arau River (2013-2020). The data taken is secondary data from several agencies in the city of Padang. Data analysed was secondary data from various institution in Padang. Simple Linear Regression between water quality parameters towards velocity and river discharge was applied. River discharge correlated with DO ($r = 0.68$), and velocity is very closely correlated with TDS ($r = 0.82$) in the rainy season. Meanwhile, very close correlation between discharge and TDS ($r = 0.98$) and velocity with DO ($r = 0.95$) in the dry season.

Keywords: Batang Arau, discharge, velocity, water quality

1. PENDAHULUAN

Sungai tidak hanya berfungsi sebagai ekosistem perairan, tetapi juga penunjang kehidupan masyarakat sekitar sungai. Aktivitas masyarakat seperti mencuci, memancing, kegiatan industri, dan lainnya dapat berdampak terhadap kualitas air sungai (Effendi *et al.* 2018a; Effendi *et al.* 2018b; Effendi *et al.* 2018c). Batang Arau merupakan sungai yang terdapat di Sumatera Barat. Bagian hulu sungai dimulai dari sungai Lubuk Paraku yang berada di timur laut Kota Padang. Sumber air sungai berasal dari kawasan pegunungan Bukit Barisan di sebelah timur Kota Padang dan bermuara di Samudera Indonesia. Kualitas air sungai yang dinamis berkaitan dengan debit air yang juga berubah-ubah. Debit air yang rendah mengakibatkan kandungan oksigen dalam air menjadi berkurang, sebaliknya jika debit air tinggi kandungan oksigen serta kekuatan arus yang dihasilkan juga tinggi (Leščešen *et al.* 2018).

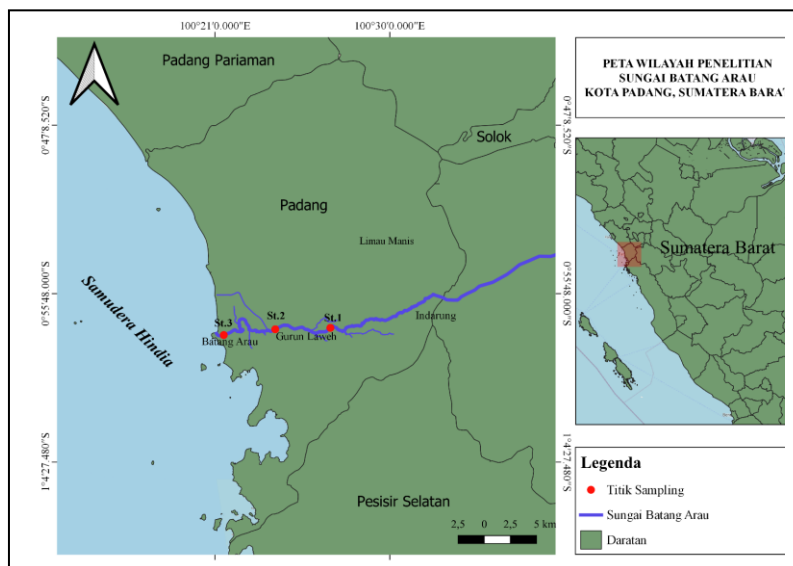
* Korespondensi Penulis
Email : dwisuciindah0101@gmail.com

Panjang sungai Batang Arau menurut Alyandri *et al.* (2019) yaitu $\pm 15,49$ Km dengan luas Daerah Aliran Sungai (DAS) ± 172 km². Febriandi (2016) mengatakan bahwa lebar Sungai Batang Arau (hulu-tengah-hilir) sebesar 10 m, 34 m, dan 33 m. Hidrologi sungai dipengaruhi oleh faktor musim kemarau dan musim penghujan (Effendi *et al.* 2021a; Effendi *et al.* 2021b; Effendi *et al.* 2018b; Yusuf *et al.* 2021). Apabila kedua musim tersebut diamati dan dilakukan pengukuran lebih lanjut, ternyata memiliki perbedaan debit yang besar. Perbedaan curah hujan menyebabkan debit air sungai berbeda atau berfluktuasi. Informasi tentang hubungan kualitas air dengan hidrologi masih terbatas, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang hubungan kualitas air dengan hidrologi pada Sungai Batang Arau, Sumatera Barat.

2. METODOLOGI

2.1. Lokasi kajian dan waktu penelitian

Penelitian dilakukan pada Januari-Maret 2021 di Sungai Batang Arau, Kota Padang, Sumatera Barat. Data yang digunakan berupa data sekunder. Terdapat tiga stasiun di antaranya bagian hulu (Lubuk Sarik) sebagai Stasiun 1, tengah (SMAN 4 Padang) sebagai Stasiun 2, dan hilir (Jembatan Situ Nurbaya Muara Padang) sebagai Stasiun 3. Adapun titik koordinat dari masing-masing stasiun pengamatan adalah 00°57'33.48" LS 100°30'57.96"BT, 00°57'41.04" LS 100°24'5.76"BT, dan 00°57'55.80" LS 100°21'27"BT (**Gambar 1**).



Gambar 1. Lokasi penelitian di Sungai Batang Arau.

2.2. Prosedur analisis data

Data parameter kualitas air berasal dari hasil pengamatan Balai Wilayah Sungai Sumatera V dan Dinas Lingkungan Hidup Kota Padang. Data diambil 6 bulan sekali (musim penghujan dan musim kemarau) dari tahun 2013-2020. Data parameter hidrologi didapatkan dari hasil pengamatan Dinas PSDA Provinsi Sumatera Barat. Data tersebut diambil setiap bulan. Titik sampling pengambilan data parameter kualitas air yaitu pada bagian hulu (Lubuk Sarik) sebagai Stasiun 1, tengah (SMAN 4 Padang) sebagai Stasiun 2, dan hilir (Jembatan Situ Nurbaya MuaraPadang) sebagai Stasiun 3. Parameter hidrologi hanya diambil pada bagian hulu (Lubuk Sarik).

Analisis data berupa tabulasi dan grafik menggunakan Microsoft Excel. Setiap parameter diplot dalam grafik sehingga terlihat kecenderungannya dari tahun ke tahun dan antar lokasi (hulu–tengah–hilir) dan statusnya terhadap baku mutu (PP Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VII).

Analisis yang digunakan untuk melihat hubungan antara parameter kualitas air dan hidrologi (kecepatan aliran atau debit) adalah analisis regresi linier sederhana (RLS). Analisis RLS merupakan analisis untuk mengukur hubungan satu variabel bebas (X) dengan satu variabel terikat (Y). Variabel yang digunakan yaitu kecepatan aliran atau debit sungai sebagai variabel X. Parameter kualitas air, yaitu DO (*Dissolved Oxygen*), TDS (*Total Dissolved Solid*), TSS (*Total Suspended Solid*), BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), atau COD (*Chemical Oxygen Demand*) sebagai variabel Y. Pengolahan data analisis regresi linear berganda menggunakan *software* SPSS 25. Berikut bentuk umum dari regresi linear sederhana **Persamaan 1** (Irwansyah *et al.* 2019):

$$\hat{Y} = a + bX \dots \dots \dots (1)$$

Besarnya konstanta *a* dan *b* dapat ditentukan menggunakan **Persamaan 2** dan **Persamaan 3** (Hijriani *et al.* 2016):

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n(\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2} \dots \dots \dots (2)$$

$$b = \bar{Y} - \bar{X}b \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

$\hat{Y}$ = Garis regresi/ variabel terikat yaitu parameter kualitas air (mg/L)

X = Variabel bebas yaitu debit sungai (m³/s) atau kecepatan aliran (m/s)

$\bar{Y}$ = Nilai rata-rata Y

$\bar{X}$ = Nilai rata-rata X

a = Konstanta (intersep)

b = Konstanta regresi (*slope*)

n = Jumlah data

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kecenderungan parameter kualitas air dan hidrologi

Debit sungai pada musim kemarau cenderung naik turun dari tahun 2013-2020, sedangkan kecepatan aliran cenderung menurun dari tahun ke tahun, dan meningkat lagi di tahun 2020. Kandungan oksigen (DO) tergolong cukup tinggi, BOD tergolong rendah, COD, TSS dan TDS yang berfluktuasi. Namun semuanya masih memenuhi baku mutu kelas 2 sesuai dengan ketentuan pada PP Nomor 22 Tahun 2021 (**Tabel 1**).

Tabel 1. Nilai parameter kualitas air dan hidrologi bagian hulu pada musim kemarau.

Parameter	Satuan	Baku Mutu	2013 April	2014 Mei	2015 Mei	2016 April	2017 Juli	2018 Mei	2019 April	2020 April
DO	mg/l	4	7,9	7,95	5,97	7,2	5,9	7,37	5,90	8,59
BOD	mg/l	3	2,1	2,49	3,2	0,18	1,48	1,61	<2	<2
COD	mg/l	25	5,12	5,23	10,67	13,18	6	22,08	<0,285	<0,285
TSS	mg/l	50	12	9	4	62	2	2	<2,5	<2,5
TDS	mg/l	1000	-	468,5	90,5	109	66	94	123	72,5
Debit Sungai	m ³ /detik	-	5,23	6,76	2,56	2,38	5,48	-	3,5	2,48
Kecepatan Aliran	m/detik	-	0,73	0,69	0,37	0,45	-	-	0,40	0,83

(-): tidak ada data

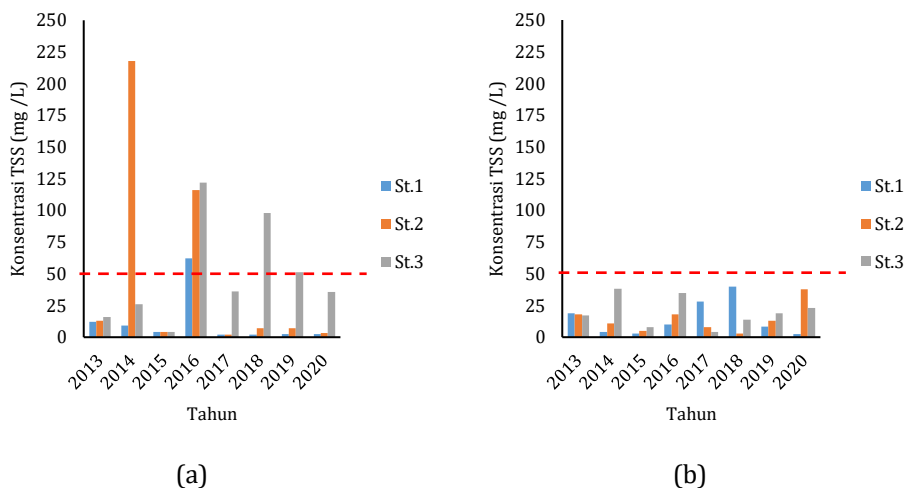
Parameter BOD memiliki nilai tertinggi saat musim penghujan sebesar 5,98 mg/L pada tahun 2013, sedangkan nilai terendah saat musim penghujan adalah 1 pada tahun 2015. Nilai debit sungai pada musim penghujan cenderung naik turun dari tahun 2013-2020 dan mengalami puncaknya pada tahun 2018 sebesar 10,90. Sedangkan untuk kecepatan aliran pada tahun 2013-2016 mengalami kenaikan yang tidak terlalu signifikan dibandingkan tahun 2019-2020 (**Tabel 2**).

Tabel 2. Nilai kualitas air dan hidrologi bagian hulu pada musim penghujan.

Parameter	Satuan	2013 Desember	2014 November	2015 November	2016 November	2017 Desember	2018 Oktober	2019 November	2020 Oktober
DO	mg/l	4,03	6,32	7,48	7,1	6	7,82	7,75	8,8
BOD	mg/l	5,98	1,61	1	1,68	3,94	2,4	<2	<2
COD	mg/l	23,67	10,54	5,81	5	6,44	<5,77	8,3	1,19
TSS	mg/l	19	4	3	10	28	40	8,15	<2,5
TDS	mg/l	-	38	81	47	4136	78,1	116	86,3
Debit Sungai	m ³ /detik	4,7	9,4	8,67	4,55	3,58	10,9	3,83	3,9
Kecepatan Aliran	m/detik	0,63	0,84	0,71	0,76	-	-	2,31	1,30

(-): tidak ada data

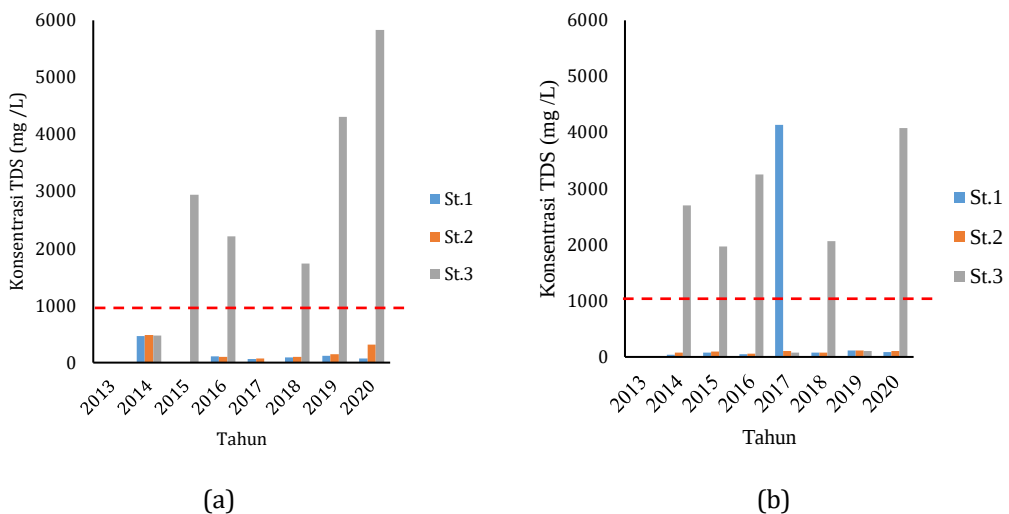
Berdasarkan data TSS tahun 2013-2020 (**Gambar 2**), TSS di ketiga stasiun pemantauan mengalami fluktuasi dari tahun ke tahun, baik pada musim kemarau maupun pada musim penghujan. Di bagian hulu (St. 1), kandungan TSS cenderung menurun sejak tahun 2018 pada musim penghujan, di bagian tengah (St. 2) dan hilir (St. 3) justru memiliki kandungan yang meningkat dari tahun 2018. Saat musim penghujan kandungan TSS di ketiga stasiun pada umumnya lebih rendah daripada musim kemarau. Kandungan TSS pada musim kemarau telah melebihi baku mutu kelas II (50 mg/l), sedangkan pada musim penghujan memenuhi baku mutu.



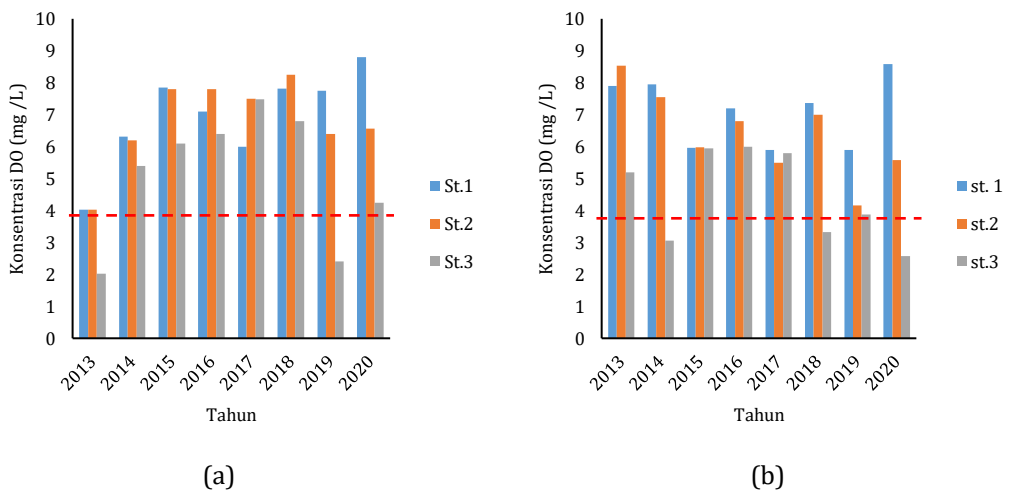
Gambar 2. Kandungan TSS di Sungai Batang Arau pada (a) musim kemarau dan (b) musim penghujan, tahun 2013–2020.

Nilai TDS semakin ke hilir (St. 3) cenderung meningkat sejak tahun 2018 pada musim kemarau, di bagian tengah (St. 2), kandungan TDS cenderung menurun dari tahun 2014–2017 dan di bagian hulu (St. 1) cenderung mengalami fluktuasi (**Gambar 3**). Semua nilai TDS masih memenuhi baku mutu (1000 mg/l) sesuai PP Nomor 22 Tahun 2021.

Bagian hulu (St. 1) cenderung meningkat dari tahun 2013 hingga 2015 pada musim penghujan, begitu juga pada bagian tengah (St. 2) dan hilir (St. 3). Pada musim kemarau kandungan DO di ketiga stasiun pada umumnya lebih tinggi daripada musim penghujan (**Gambar 4**). Menurut Helard *et al.* (2016) kandungan DO dari hulu ke hilir mengalami fluktuasi. Nilai DO yang rendah bisa dikaitkan dengan adanya efluen dari industri.

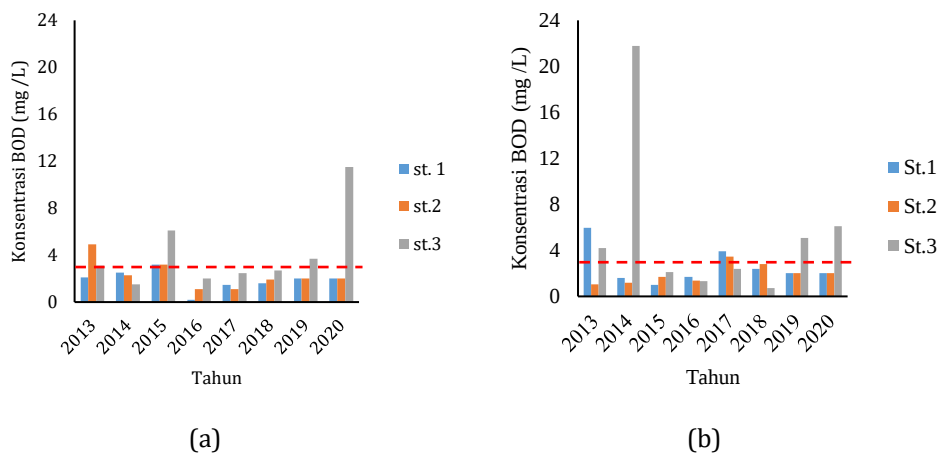


Gambar 3. Kandungan TDS di Sungai Batang Arau pada (a) musim kemarau dan (b) musim penghujan, tahun 2013–2020.



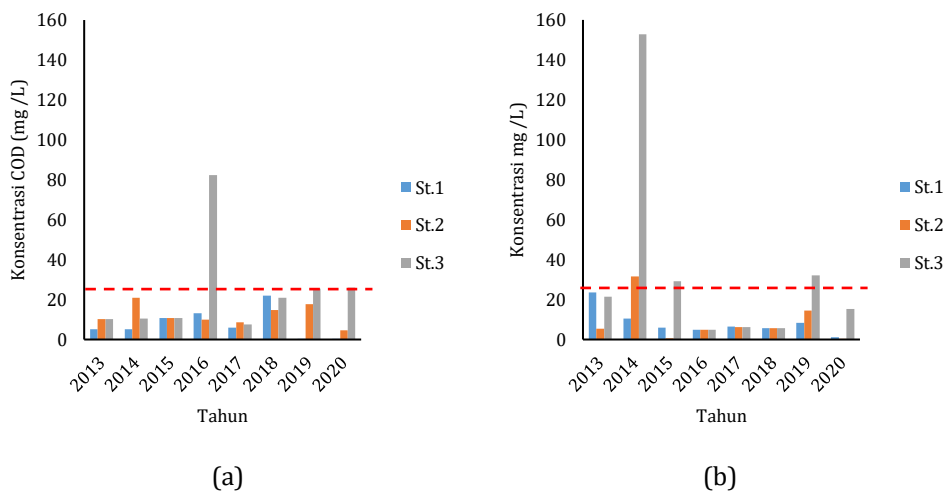
Gambar 4. Kandungan DO di Sungai Batang Arau pada (a) musim kemarau dan (b) musim penghujan, tahun 2013–2020.

Di ketiga stasiun, BOD cenderung mengalami kenaikan dari tahun 2017 hingga 2020 (**Gambar 5**). Pada musim penghujan bagian hilir (St. 3) cenderung naik pada tahun 2014, di bagian tengah (St. 2) dan hulu (St. 1) terjadi penurunan dari tahun 2017–2020. Berdasarkan baku mutu kualitas air PP Nomor 22 Tahun 2021 kelas II BOD memiliki nilai 3 mg/L. Menurut Alyandri *et al.* (2019), parameter BOD di Sungai Batang Arau sebesar 3,20–5,65 mg/L dikategorikan sebagai perairan yang relatif baik, namun telah melampaui baku mutu dibandingkan dengan kriteria mutu air kelas II sebesar 3 mg/L.



Gambar 5. Kandungan BOD di Sungai Batang Arau pada (a) musim kemarau dan (b) musim penghujan, tahun 2013–2020.

Di bagian hulu (St. 1) nilai COD paling rendah yaitu 0,3 mg/l yang terjadi pada tahun 2019 dan 2020 pada musim kemarau (**Gambar 6**). Di bagian tengah (St. 2) dan di bagian hilir (St. 3) kandungan COD meningkat sejak tahun 2017, kecuali St. 2 tahun 2020 mengalami penurunan. Pada musim kemarau kandungan COD di ketiga stasiun pada umumnya lebih tinggi daripada musim penghujan. Namun, di bagian hilir (St. 3) tahun 2014 dan 2016 pada kedua musim memiliki nilai paling tinggi di antara yang lainnya.



Gambar 6. Kandungan COD di Sungai Batang Arau pada (a) musim kemarau dan (b) musim penghujan, tahun 2013–2020.

3.2. Hubungan kualitas air dengan debit sungai dan kecepatan aliran

Analisis regresi linear sederhana dilakukan untuk mengetahui hubungan antara satu variabel independen (variabel bebas) dengan satu variabel dependen (variabel terikat). Variabel dependen (Y) terdiri dari beberapa parameter kualitas air yaitu DO, BOD, COD, TSS, dan TDS (Pangestu *et al.* 2017; Effendi *et al.* 2018a). Variabel independen (X) terdiri dari debit sungai dan kecepatan aliran (**Tabel 3**).

Tabel 3. Hubungan parameter kualitas air dengan debit dan kecepatan aliran di St.1 (hulu) Sungai Batang Arau.

Kemarau						
Parameter	Debit Sungai			r	Kecepatan Aliran	
	r	r ²	Persamaan		r ²	Persamaan
TSS	0,26	0,07	Y = 28,630 - 3,572X	0,25	0,06	Y = 33,411 - 31,772X
TDS	0,98	0,97	Y = -138,664 + 88,056X	0,31	0,10	Y = 31,471 + 257,717X
DO	0,25	0,25	Y = 6,559 + 0,159X	0,95	0,90	Y = 4,061 + 5,586X
BOD	0,30	0,09	Y = 1,330 + 0,182X	0,04	0,00	Y = 1,858 + 0,211X
COD	0,21	0,04	Y = 8,265 - 0,660X	0,51	0,26	Y = 14,038 - 14,792X
PENGHujan						
Parameter	Debit Sungai			r	Kecepatan Aliran	
	r	r ²	Persamaan		r ²	Persamaan
TSS	0,49	0,24	Y = 9,137 - 0,594X	0,27	0,07	Y = 3,936 + 1,346X
TDS	0,53	0,28	Y = 110,506 - 6,070X	0,82	0,67	Y = 28,224 + 38,375X
DO	0,68	0,46	Y = 8,862 - 0,226X	0,42	0,17	Y = 6,822 + 0,564X
BOD	0,76	0,58	Y = 2,351 - 0,114X	0,68	0,46	Y = 1,170 + 0,412X
COD	0,56	0,31	Y = 1,815 - 0,717X	0,10	0,01	Y = 5,522 + 0,545X

Tingkat koefisien korelasi (r) yang memiliki hubungan erat dan sangat erat antar parameter yaitu parameter TDS dengan debit sungai sebesar 0,98 saat musim kemarau. Selain itu, parameter DO dengan kecepatan aliran juga berkorelasi erat sebesar 0,95 pada musim kemarau (**Tabel 3**). Hasil analisis regresi menunjukkan debit aliran pada musim penghujan berpengaruh cukup erat terhadap konsentrasi DO (r = 0,68), BOD (r = 0,76), COD (r = 0,56), dan TDS (r = 0,53). Kecepatan aliran juga berpengaruh pada konsentrasi TDS (r = 0,82) dan BOD (r = 0,68) di musim penghujan.

TSS tidak memiliki hubungan dengan parameter kecepatan aliran dan debit sungai. Persamaan juga menunjukkan hubungan yang negatif antar parameter di kedua musim. Namun, menurut Kamarudin *et al.* (2020), ketika aliran air pada cekungan sungai meningkat maka nilai TSS juga akan semakin meningkat. Hal ini karena aliran yang lebih tinggi mengandung energi yang kuat untuk memindahkan konsentrasi sedimen tersuspensi dibandingkan jika aliran tersebut rendah. Kandungan TSS pada bagian hulu memiliki nilai yang paling rendah karena bahan tersuspensi yang masuk juga rendah. Nilai TSS tinggi terdapat di bagian hilir (**Gambar 2**). Nilai TSS yang rendah dapat disebabkan oleh kecilnya debit air sungai (Effendi 2016; Pangestu *et al.* 2017).

Nilai TDS memiliki hubungan yang positif terhadap kecepatan aliran (kemarau dan penghujan) dan berhubungan negatif dengan debit sungai (kemarau). Nilai TDS pada bagian hilir cenderung meningkat dibandingkan bagian hulu dan tengah. TDS bisa dihubungkan dengan terjadinya proses pelapukan sedimen dan batuan dasar di bagian hulu sungai (Effendi *et al.* 2013, 2015, 2016).

Berdasarkan **Tabel 3** pada musim kemarau, parameter DO memiliki hubungan dengan kecepatan aliran dan debit sungai. Nilai debit yang semakin tinggi maka kecepatan aliran yang terjadi pada suatu perairan juga tinggi dan kandungan oksigen akan meningkat. Berbeda dengan penelitian Rajwa-Kuligiewicz *et al.* (2015) yang mengatakan bahwa debit sungai tidak memiliki hubungan yang signifikan secara statistik dengan konsentrasi DO rata-rata harian.

Perhitungan yang dilakukan pada regresi linear sederhana dibagi menjadi dua musim yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Jika dilihat berdasarkan **Tabel 3**, adanya hubungan antar variabel terjadi di setiap musim baik kemarau ataupun penghujan. Namun, tidak semua parameter memiliki hubungan yang erat. Nilai-nilai parameter kualitas air juga berfluktuasi. Hal tersebut dapat dikaitkan dengan beberapa faktor, di antaranya waktu pengambilan sampel, periode pengambilan sampel saat intensitas hujan rendah atau sedang, pengambilan sampel yang dilakukan setiap tahun pada bulan yang berbeda, dan sebagainya.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Musim berpengaruh pada kondisi hidrologi Sungai Batang Arau, yang menyebabkan perbedaan debit sungai yang berbeda antar musim, yaitu berkisar 2,00–5,00 m³/detik di musim kemarau dan 4,00–9,00 m³/detik di musim penghujan. Berdasarkan data pemantauan lima parameter kualitas air (TDS, TSS, DO, BOD, dan COD) tahun 2013-2020 pada ketiga stasiun dan dua musim, stasiun bagian tengah dan bagian hilir cenderung memiliki kualitas air lebih buruk daripada di bagian hulu.

Debit berkorelasi cukup erat dengan DO ($r = 0,68$), dan kecepatan aliran berkorelasi sangat erat dengan TDS ($r = 0,82$) di musim penghujan. Sementara itu, korelasi sangat erat terjadi antara debit dengan TDS ($r = 0,98$), dan kecepatan aliran dengan DO ($r = 0,95$) pada musim kemarau.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Balai Wilayah Sungai Sumatera V, Dinas PSDA Provinsi Sumatera Barat, Dinas Lingkungan Hidup Kota Padang, yang telah menyediakan data pada artikel ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Alyandri FH, Mulya N, Sari RR, Nofrilianti SI, Oktari F, Permana ES dan Novendri F. 2019. Analisis kualitas air dan strategi pengendalian pencemaran air sungai tiga titik di kecamatan Kota Padang. *Jurnal Kapita Selekta Geografi* 2(5):13-24.
- Effendi H, Kristianiarso AA dan Adiwilaga EM. 2013. Karakteristik kualitas air Sungai Cihideung, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Ecolab* 7(2):49-108.
- Effendi H, Romanto and Wardiatno Y. 2015. Water quality status of Ciambulawung River, based on pollution index and NSF-WQI [Proceeding]. *Procedia Environmental Sciences* 24: 228-237.
- Effendi H. 2016. Evaluation of water quality status of Ciliwung River based on pollution index [Proceeding]. *Proceedings IAIA 16 Nagoya*, 11-14 May 2016. Japan.
- Effendi H, Sabila MF and Setiawan Y. 2018a. Correlation between water quality and land use change in Ciliwung watershed. *Nature Environment and Pollution Technology* 17(1):139-144.
- Effendi H, Muslimah S and Permatasari PA. 2018b. Relationship between land use and water quality in Pesanggrahan River [Proceeding]. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 149 012022.
- Effendi H, Permatasari PA, Muslimah S dan Mursalin. 2018c. Water quality of Cisadane River based on watershed segmentation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 149 012023.
- Effendi H, Prayoga G, Azhar AR and Azhar R. 2021a. Pollution source of Cileungsi-Cikeas-Bekasi River [Proceeding]. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 744 (2021) 012014.
- Effendi H, Prayoga G, Azhar AR, Permadi T and Santoso EN. 2021b. Pollution index of Cileungsi-Cikeas-Bekasi River [Proceeding]. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 744 (2021) 012015.
- Febriandi A. 2016. Analisis konsentrasi total coliform dan fecal coliform dalam sedimen Sungai Batang Arau, Kota Padang Sumatera Barat [Skripsi]. Fakultas Teknik, Universitas Andalas. Padang.
- Helard D, Indah S dan Fitria N. 2016. Analisis variasi spasial konsentrasi sulfat Di Sungai Batang Arau, Padang, Sumatera Barat. *Jurnal Teknik Lingkungan* 13(2): 68-75.
- Hijriani A, Muludi K dan Andini EA. 2016. penyajian hasil prediksi pemakaian air bersih PDAM informasi geofrafis. *Jurnal Informasi* 11(2):37-42.
- Irwansyah M, Ola LO La dan Piliانا WO. 2019. Kajian pengaruh harga terhadap volume penjualan cumi-cumi (*Loligo* sp) di Pasar TPI Kota Kendari. *Jurnal Sosial Ekonomi Perikanan* 4(3): 209-214.
- Kamarudin MKA, Wahab NA, Jalil NAA, Sunardi and Saad MHM. 2020. Water

- quality issues in water resources management at Kenyir Lake, Malaysia. *Jurnal Teknologi* 82(3):1–11.
- Leščešen I, Pavić D and Dolinaj D. 2018. Correlation between discharge and water quality - case study Nišava River (Serbia). *Geographica Pannonica* 22(2): 97–103.
- Pangestu R, Riani E dan Effendi H. 2017. estimasi beban pencemaran point source dan limbah domestik di Sungai Kalibaru Timur Provinsi DKI Jakarta, Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* 7(3): 219–226.
- PP (Peraturan Pemerintah) Nomor 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.
- Rajwa-Kuligiewicz A, Bialik RJ, Rowiński PM. 2015. Dissolved oxygen and water temperature dynamics in lowland rivers over various timescales. *Journal of Hydrology and Hydromechanics* 63(4):353–363.
- Yusuf SM, Nugroho SP, Effendi H, Prayoga G, Permadi T and Santoso EN. 2021. Surface runoff of Bekasi River subwatershed [Proceeding]. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 744 012108.

Analisis penerapan konsep *sustainable university* dalam mendukung SDGs (studi kasus: pada dua universitas)

Analysis of the application of sustainable university concepts in supporting the SDGs (case study: two universities)

N. Mellyana^{1*}

¹Universitas Katolik Parahyangan, Bandung, Indonesia

Abstrak.

Saat ini *Sustainable Development Goals* (SDGs) menjadi topik penting yang sering diperbincangkan. Tidak sedikit orang beranggapan bahwa SDGs hanya merupakan bentuk tanggung jawab dari para pelaku usaha yang kegiatan usahanya merusak alam saja. Sebuah institusi pendidikan juga harus turut berperan aktif dalam mendukung SDGs dengan menerapkan konsep *sustainable university*. Universitas melakukan berbagai kegiatan keberlanjutan untuk turut berkontribusi dalam pembangunan berkelanjutan. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini untuk mengetahui tujuan dan kontribusi kegiatan keberlanjutan yang dilakukan oleh universitas dalam mendukung SDGs. Penelitian ini dilakukan secara deskriptif. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kedua universitas ini telah menerapkan konsep *sustainable university*. Menurut hasil penelitian, Universitas X lebih unggul karena telah menunjukkan dukungannya terhadap semua indikator SDGs, sedangkan Universitas Y tidak melakukan dukungan terhadap indikator SDGs 2. Kedua universitas ini diharapkan dapat mempertahankan dan meningkatkan kinerja keberlanjutannya.

Abstract.

Currently, the *Sustainable Development Goals* (SDGs) are an important topic often discussed. Not a few people assume that the SDGs are only a form of responsibility of business actors whose business activities damage nature. An educational institution must also play an active role in supporting the SDGs by applying the concept of *sustainable university*. The University conducts various sustainability activities to participate in sustainable development. Therefore, the purpose of this study is to find out the purpose and contribution of sustainability activities carried out by the university in support of the SDGs. This research was conducted with descriptive research. Based on the research that has been done, these two universities have applied the concept of *sustainable university*. According to the results of the study, university X is superior because it has shown its support for all indicators of SDGs. While university Y does not support the SDGs 2 indicator. Both universities are expected to maintain and improve their sustainability performance.

Keywords: *sustainable university, SDGs, university*

Kata kunci: *sustainable university, SDGs, universitas*

1. PENDAHULUAN

Dewasa kini kesenjangan dalam aspek lingkungan, sosial dan ekonomi menjadi isu yang sering terjadi di dunia. Perubahan iklim, kelaparan dan kemiskinan, ketidaksetaraan, pendidikan yang tidak layak, dan pencemaran lingkungan merupakan masalah serius yang saat ini sedang dihadapi oleh berbagai negara (Effendi 2011; Effendi 2016). Kurangnya kesadaran dan tindakan manusia yang egois merupakan salah satu penyebab masalah-masalah tersebut terjadi. Manusia sering bertindak seenaknya dan tidak memikirkan apa dampak yang akan ditimbulkan dari tindakannya tersebut. Demi mementingkan dirinya sendiri banyak orang rela untuk melakukan berbagai cara, bahkan mengorbankan kepentingan orang lain sekalipun (Effendi 2011; Effendi 2016; Dominicus *et al.* 2017).

* Korespondensi Penulis
Email : mellyananina@gmail.com

Melihat semakin banyaknya isu-isu kesenjangan yang terjadi, maka dikembangkan konsep baru yang dinamakan dengan konsep keberlanjutan. Konsep ini dianggap sebagai jawaban atau solusi atas semua masalah kesenjangan yang terjadi. Keberlanjutan berkaitan dengan generasi masa sekarang dan generasi masa depan dimana mengharuskan semua orang dapat memenuhi setiap kebutuhannya, baik kebutuhan yang berhubungan dengan sosial maupun lingkungan (Gray and Bebbington 2000). Tidak hanya dalam aspek lingkungan saja tetapi aspek sosial dan ekonomi pun menjadi perhatian dalam konsep keberlanjutan. Saat ini konsep keberlanjutan sudah mulai diterapkan oleh banyak pihak yang dilakukan sebagai bagian untuk memenuhi tanggung jawab sosial mereka. Beberapa pihak bahkan memasukkan aspek keberlanjutan ke dalam visi dan misi mereka. Bentuk komitmen terhadap keberlanjutannya dilakukan dengan upaya-upaya keberlanjutan seperti melakukan penghematan energi, menerapkan kesetaraan gender dalam kehidupan sosial, mendukung pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan lain sebagainya (Effendi 2011; Effendi 2016; Youmatter 2020).

Untuk mewujudkan terciptanya kehidupan yang lebih baik bagi semua orang diperlukan kontribusi dari berbagai pihak. Universitas merupakan salah satu dari sekian banyaknya pihak yang harus turut berkontribusi. Sebagai institusi yang bergerak di dalam bidang pendidikan, universitas memberikan perannya dengan cara menerapkan konsep *sustainable university* dalam menjalani kegiatan operasinya. Menurut definisi yang dijelaskan oleh Alshuwaikhat dan Abubakar (2008) *sustainable university* adalah universitas yang memiliki lingkungan yang sehat, dengan ekonomi yang makmur dengan melakukan konservasi energi dan sumber daya, pengurangan limbah dan pengelolaan lingkungan yang efisien, serta menciptakan kesetaraan dan keadilan sosial di dalam masyarakat. Velazquez *et al.* (2006) mengatakan bahwa konsep *sustainable university* memberikan prosedur sistematis tentang bagaimana orang yang bertanggung jawab atas inisiatif keberlanjutan dalam institusi akademik dapat memperoleh dorongan awal untuk memulai dan melanjutkan langkah dalam proses menjadi berkelanjutan.

Universitas yang menerapkan konsep *sustainable university* memberikan perannya dengan melakukan upaya-upaya keberlanjutan seperti *green campus*, kegiatan operasi yang berkelanjutan, penelitian mengenai isu-isu pembangunan berkelanjutan dan partisipasi publik dan tanggung jawab sosial (Sopacua 2019). Terdapat beberapa model pendekatan yang dapat dijadikan pedoman untuk mencapai keberlanjutan di dalam universitas yaitu model pendekatan *Green Building*, ISO 14001, *Eco-Management and Audit Scheme* (EMAS), atau model pendekatan yang dikembangkan oleh Alshuwaikhat dan Abubakar (2008) yaitu "Model Pendekatan Terintegrasi". Namun, dengan adanya model-model

pendekatan tersebut bukan berarti menjadi acuan tetap bagi universitas dalam melakukan upaya keberlanjutan. Universitas memiliki kebebasan untuk melakukan upaya keberlanjutannya (Sopacua 2019; Alaoui 2021).

Penerapan konsep *sustainable university* juga merupakan alat bagi universitas untuk turut berperan aktif dalam mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan atau yang sering disebut dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs). SDGs merupakan suatu rencana aksi global yang disepakati oleh para pemimpin dunia, termasuk Indonesia, guna mengakhiri kemiskinan, mengurangi kesenjangan dan melindungi lingkungan. SDGs memiliki 17 Tujuan dan 169 Target yang diharapkan dapat dicapai pada tahun 2030 (INFID 2017). Untuk mencapai target-target tersebut diperlukan kontribusi dari banyak pihak.

Peran universitas dalam mendukung SDGs sangat penting karena universitas akan menghasilkan orang-orang yang memiliki pengetahuan dan keterampilan yang nantinya akan menjadi generasi penerus. Maka dari itu universitas merupakan tempat yang tepat untuk mempromosikan kegiatan atau program keberlanjutan. Penting sekali untuk membangun motivasi dari komunitas yang ada di lingkungan universitas untuk turut berkontribusi mendukung SDGs. Menurut SDSN Australia & Pacific (2017) universitas memiliki peran penting dalam pencapaian SDGs karena universitas menempati tempat khusus di dalam masyarakat yaitu dengan memiliki cakupan yang luas mengenai penciptaan dan penyebaran pengetahuan, universitas telah lama menjadi pendorong kuat untuk inovasi global, nasional dan lokal, pembangunan ekonomi, dan kesejahteraan masyarakat.

Dengan demikian sangat penting untuk melihat sejauh mana kontribusi dari upaya-upaya keberlanjutan yang dilakukan oleh universitas dalam mendukung 17 tujuan dari SDGs. Bukti komitmen universitas dalam menerapkan konsep *sustainable university* ini ditunjukkan dengan banyaknya upaya keberlanjutan yang dilakukan. Oleh karena itu, diperlukan analisis secara mendalam dari kegiatan atau program keberlanjutan yang dilakukan oleh universitas untuk melihat bagaimana kontribusinya dalam mendukung SDGs.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai penerapan konsep *sustainable university* dalam mendukung SDGs (Keystone PHD Studies 2021).

2. METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Variabel yang digunakan di dalam penelitian ini merupakan variabel tunggal, yaitu analisis penerapan konsep *sustainable university* dalam mendukung SDGs. Penelitian ini menggunakan sumber data sekunder yaitu laporan SDGs universitas X, laporan rencana keberlanjutan strategis kampus Universitas Y, dan *website* universitas.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara studi kepustakaan dan dokumentasi. Dalam melakukan penelitian ini dilakukan beberapa langkah seperti mengidentifikasi area masalah yang luas, melakukan studi pendahuluan, membuat rumusan masalah, melakukan pengumpulan data, analisis data, dan memberikan kesimpulan dan saran. Objek dalam penelitian ini adalah penerapan konsep *sustainable university* dalam mendukung SDGs. Sedangkan subjek yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Universitas X dan Universitas Y.

Metode pengolahan data yang digunakan di dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif. Analisis dilakukan dengan cara menganalisis setiap kegiatan atau program keberlanjutan yang memiliki tujuan yang sama. Berdasarkan sumber data yang digunakan di dalam penelitian, konten analisis dilakukan pada laporan SDGs dan laporan rencana keberlanjutan strategis kampus yaitu dengan mengidentifikasi dan memahami seluruh kegiatan atau program keberlanjutan yang dilakukan oleh universitas. Setelah melakukan identifikasi terkait kegiatan atau program keberlanjutan, selanjutnya peneliti melakukan penilaian terkait bagaimana universitas mendukung SDGs dengan melihat apakah ada upaya atau insiatif yang dilakukan oleh universitas pada masing-masing indikator SDGs. Penilaian dilakukan berdasarkan sistem penilaian (Alexio and Azeiteiro 2020) yaitu dengan memberikan nilai:

0 = tidak ada bukti atas dukungan indikator SDG

1 = ada bukti atas dukungan indikator SDG

Setelah memberikan penilaian, ditarik kesimpulan bagaimana kontribusi dari masing-masing universitas dalam mendukung setiap indikator SDGs.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Penerapan konsep *sustainable university* dikaitkan dengan indikator SDGs

3.1.1. Universitas X

Universitas X merupakan salah satu universitas yang unggul dalam pelaksanaan praktik keberlanjutannya di perguruan tinggi. Universitas X memiliki komitmen yang kuat untuk mendukung *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang telah ditetapkan oleh Perserikatan Bangsa - Bangsa (PBB). Berikut kegiatan keberlanjutan universitas X yang dibagi ke dalam tiga aspek:

3.1.1.1. Penerapan konsep *sustainable university* dalam aspek ekonomi

Terdapat beberapa inisiatif yang dilakukan oleh Universitas X terkait dengan aspek ekonomi yaitu:

- a. Pendampingan *start-up* usaha kecil mikro dan menengah (UMKM)
Kegiatan pendampingan *start-up* UMKM ini berkaitan dengan SDGs 1 karena kegiatan ini dapat menciptakan lapangan kerja bagi masyarakat

yang secara tidak langsung dapat meningkatkan perekonomian dan menghapus kemiskinan di tengah masyarakat dan SDGs 8 karena mendorong UMKM untuk terus berkembang.

- b. Upaya dalam menanggapi dampak perekonomian di masa pandemi
Kegiatan memberikan rekomendasi kebijakan terkait perekonomian di masa pandemi dan pemberian dana bantuan kepada UMKM berkaitan dengan SDGs 1 karena kedua kegiatan ini dapat mengurangi dampak meningkatnya kemiskinan yang terjadi akibat pandemi.
- c. Memberikan akses dan kesempatan pendidikan secara luas
Kegiatan ini berkaitan dengan SDGs 1 dan SDGs 4, universitas berkomitmen untuk memberikan akses pendidikan yang luas dengan tujuan untuk meningkatkan taraf pendidikan masyarakat. Dengan masyarakat yang memiliki pendidikan yang memadai maka akan mengurangi tingkat pengangguran sehingga secara tidak langsung dapat mengurangi tingkat kemiskinan di tengah masyarakat.
- d. Mendorong inovasi dan kewirausahaan
Kegiatan ini berkaitan dengan SDGs 9 yang dapat mendukung industrialisasi yang inklusif dan berkelanjutan dengan melakukan perkembangan inovasi, pengelolaan inkubator bisnis, dan proses hak atas kekayaan intelektual, serta pengembangan kurikulum yang mendorong inovasi dan pengembangan kewirausahaan.

3.1.1.2. Penerapan konsep *sustainable university* dalam aspek lingkungan

Terdapat beberapa inisiatif yang dilakukan oleh Universitas X terkait dengan aspek lingkungan yaitu:

- a. Penghematan air
Kegiatan penghematan air berkaitan dengan SDGs 6 yang bertujuan memastikan ketersediaan dan manajemen air bersih yang dilakukan dengan mengurangi penggunaan air di dalam universitas, penyediaan fasilitas air bersih yang dapat diakses dengan mudah oleh seluruh warga masyarakat universitas, dan berkolaborasi dalam merevitalisasi sungai yang tercemar.
- b. Penghematan energi
Kegiatan penghematan energi yang dilakukan oleh universitas berkaitan dengan SDGs 7 yaitu penggunaan energi yang berkelanjutan. Namun terkait implementasi *smart building* tidak hanya berkaitan dengan SDGs 7 saja tetapi juga berkaitan dengan SDGs 11 karena dapat meningkatkan inisiatif dalam efisiensi sumber daya dan SDGs 13 karena dapat memitigasi dampak dari perubahan iklim.

- c. **Pengelolaan limbah atau sampah**
Kegiatan pengelolaan limbah atau sampah ini berkaitan dengan SDGs 12 yaitu memastikan pola konsumsi yang berkelanjutan. Di dalam kegiatan ini universitas berupaya untuk menggunakan kembali limbah atau sampah yang dihasilkan dengan melakukan daur ulang dan pengomposan, selain itu juga berusaha untuk mengurangi konsumsi plastik dan kertas di lingkungan universitas. Program *Zero Plastic* juga berkaitan dengan SDGs 13 karena dapat memberikan edukasi terkait kepedulian lingkungan yang dapat mengurangi dampak dari perubahan iklim.
- d. **Menyediakan transportasi yang berkelanjutan**
Kegiatan yang dilakukan oleh universitas dalam menyediakan layanan transportasi berkaitan dengan SDGs 11 yaitu menyediakan akses transportasi yang aman, terjangkau, mudah diakses dan berkelanjutan. Selain itu juga berkaitan dengan SDGs 13 karena dengan melakukan pengelolaan transportasi dapat mengurangi produksi emisi akibat transportasi di lingkungan universitas.
- e. **Upaya penanganan perubahan iklim**
Kegiatan yang dilakukan dalam upaya penanganan perubahan iklim seperti meningkatkan penggunaan sumber Energi Baru dan Terbarukan (EBT), berkomitmen terhadap karbon netral, membuat kerja sama untuk penanganan perubahan iklim dan program *Cleanup Day* berkaitan dengan SDGs 13 yang bertujuan untuk mengurangi dampak terjadinya perubahan iklim.
- f. **Kepedulian terhadap ekosistem daratan**
Kegiatan yang dilakukan dalam bentuk kepedulian terhadap ekosistem daratan ini berkaitan dengan SDGs 15, dimana tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memastikan rantai pasokan melakukan proses produksi berkelanjutan yang tidak merusak ekosistem daratan, menyediakan tempat untuk habitat keanekaragaman hayati, dan memberikan tempat untuk melakukan penelitian mengenai keanekaragaman hayati.
- g. **Kepedulian terhadap ekosistem di bawah air**
Kegiatan yang dilakukan dalam bentuk kepedulian terhadap ekosistem di bawah air ini berkaitan dengan SDGs 14 yang bertujuan untuk mengelola dan melindungi ekosistem laut. Selain itu juga mengembangkan inovasi yang bertujuan untuk menciptakan perikanan yang berkelanjutan.

3.1.1.3. Penerapan konsep *sustainable university* dalam aspek sosial

Terdapat beberapa inisiatif yang dilakukan oleh Universitas X terkait dengan aspek sosial yaitu:

- a. Akses pendidikan tanpa diskriminasi
Kegiatan yang dilakukan dalam menciptakan akses pendidikan tanpa diskriminasi ini berkaitan dengan SDGs 4 karena memberikan kesempatan bagi semua orang untuk mendapatkan pendidikan, SDGs 5 karena tidak membedakan gender dalam memberikan pendidikan, dan SDGs 10 karena mendorong penyertaan semua orang khususnya dalam bidang pendidikan tanpa melihat latar belakang atau status pribadi.
- b. Memberikan pendidikan yang bermutu
Universitas sangat memperhatikan kualitas dan mutu atas pendidikan yang diberikan kepada para mahasiswa dengan tujuan untuk menghasilkan orang-orang yang juga berkualitas dalam artian terampil dan kompeten. Kegiatan yang dilakukan dalam memberikan pendidikan yang bermutu ini berkaitan dengan SDGs 4 yaitu memastikan pendidikan yang berkualitas.
- c. Kesetaraan gender
Kegiatan yang dilakukan untuk menciptakan kesetaraan gender ini berkaitan dengan SDGs 5 dimana tujuan dari kegiatan ini menitikberatkan terhadap kesetaraan hak atas kaum perempuan untuk dapat berkembang dan berperan aktif dalam kehidupan sosial dan menyediakan beberapa kebijakan dan fasilitas yang menunjukkan kepedulian terhadap kaum perempuan.
- d. Kepedulian atas penyandang disabilitas
Kegiatan dalam menyediakan fasilitas dan aksesibilitas serta bantuan dana bagi para penyandang disabilitas yang dilakukan oleh universitas berkaitan dengan SDGs 10. Kegiatan ini dapat mengurangi ketimpangan dengan memberdayakan semua orang tanpa melihat latar belakang atau status pribadi.
- e. Kepedulian atas kesehatan di dalam universitas
Kegiatan yang berhubungan dengan kepedulian atas kesehatan di dalam universitas berkaitan dengan SDGs 3, kegiatan ini dilakukan untuk menciptakan kehidupan yang sehat di lingkungan universitas.
- f. Kepedulian atas kesehatan masyarakat pada masa pandemi
Kegiatan ini berkaitan dengan SDGs 3 dengan tujuan untuk menciptakan kesehatan di tengah masyarakat selama masa pandemi yang dilakukan dengan universitas memberikan rekomendasi kebijakan dan program-program yang berinisiasi untuk menekan laju penyebaran COVID-19.
- g. Memastikan ketahanan dan ketersediaan pangan
Kegiatan ini berkaitan dengan SDGs 2 yaitu mencapai ketahanan pangan dan nutrisi yang lebih baik. Universitas tidak hanya memfokuskan kepada

ketahanan pangan di dalam universitas tetapi juga di tengah masyarakat dengan memberikan pendampingan komunitas pertanian untuk memastikan keberlanjutan pasokan pangan, serta melaksanakan penelitian, seminar, maupun pengabdian masyarakat.

h. Menciptakan pekerjaan yang layak

Untuk menciptakan pekerjaan yang layak universitas melakukan upaya dalam berbagai aspek seperti menciptakan kesejahteraan bagi para pegawai (sistem remunerasi yang adil, program kesejahteraan pegawai, menjamin hak pegawai untuk berserikat) yang berkaitan dengan SDGs 8; menciptakan lingkungan kerja yang anti diskriminasi berkaitan dengan SDGs 5 menerapkan kesetaraan gender dalam lingkungan kerja, SDGs 8 menciptakan lingkungan pekerjaan yang nyaman dan dapat meningkatkan produktivitas pegawai dan SDGs 10 memberdayakan semua orang tanpa melihat latar belakang dan status pribadi; dan membentuk pusat pengembangan karier yang berkaitan dengan SDGs 1 karena dapat mengurangi kemiskinan dengan mengembangkan kualitas SDM dan menjadi mediator untuk pencari kerja.

i. Melindungi warisan budaya

Kegiatan melindungi warisan budaya yang dilakukan oleh universitas berkaitan dengan SDGs 11 yang bertujuan untuk mendukung upaya untuk melindungi dan menjaga warisan budaya dan natural dunia.

j. Memperluas kemitraan global untuk pembangunan berkelanjutan

Universitas melakukan kemitraan global dengan pemerintah maupun NGO yang bertujuan untuk mencapai pembangunan berkelanjutan dengan melakukan kemitraan global mengenai kegiatan keberlanjutan. Kegiatan ini berkaitan dengan SDGs 17.

k. Menciptakan institusi yang efektif, akuntabel dan inklusif

Universitas telah memiliki mekanisme dan institusi tata kelola yang jelas, serta telah melakukan transparansi dalam pengelolaan finansialnya. Kedua hal ini berkaitan dengan SDGs 16 dengan tujuan membangun institusi yang efektif, akuntabel dan inklusif.

3.1.2. Universitas Y

Universitas Y sangat aktif dalam melakukan upaya-upaya keberlanjutan di perguruan tinggi. Sejak tahun 2009 Universitas Y memulai untuk membuat sebuah wadah khusus untuk mengatur dan membantu penciptaan praktik keberlanjutan di lingkungan universitas. Universitas Y memiliki komitmen untuk memberikan dukungan terhadap SDGs. Berikut kegiatan keberlanjutan universitas Y yang dibagi ke dalam tiga aspek:

3.1.2.1. Penerapan konsep *sustainable university* dalam aspek ekonomi

Terdapat beberapa inisiatif yang dilakukan oleh Universitas Y terkait dengan aspek ekonomi yaitu:

a. Kegiatan investasi

Kegiatan yang dilakukan oleh universitas dalam membuat keputusan mengenai investasinya berkaitan dengan SDGs 16 dimana pengambilan keputusan terkait pengelolaan dana dilakukan secara partisipatif dengan melibatkan para pemangku kepentingan dalam pengelolaan dana, serta universitas juga bersikap transparan terkait dana yang digunakan dalam investasi. Selain itu juga berkaitan dengan SDGs 17 dimana universitas mengimplementasikan pendekatan investasi yang bertanggung jawab yang mendukung keberlanjutan.

b. Penggunaan produk lokal

Kegiatan ini berkaitan dengan SDGs 1 karena dengan menggunakan produk lokal dapat meningkatkan perekonomian masyarakat sehingga secara tidak langsung dapat mengurangi kemiskinan dan SDGs 8 dimana universitas mendukung penggunaan produk lokal yang dapat mendukung pertumbuhan ekonomi lokal.

3.1.2.2. Penerapan konsep *sustainable university* dalam aspek lingkungan

Terdapat beberapa inisiatif yang dilakukan oleh Universitas Y terkait dengan aspek lingkungan yaitu:

a. Penghematan air

Kegiatan yang dilakukan dalam penghematan air ini berkaitan dengan SDGs 6 dimana universitas menggunakan air secara efisien dan menyediakan fasilitas air bersih yang dapat di akses dengan mudah dan SDGs 11 karena dapat meningkatkan inisiatif dalam efisiensi sumber daya.

b. Penghematan energi

Kegiatan penghematan energi ini berkaitan dengan SDGs 7 karena mendukung efisiensi penggunaan energi, SDGs 11 karena dapat meningkatkan inisiatif dalam efisiensi sumber daya dan SDGs 13 karena memitigasi dampak perubahan iklim.

c. Pengurangan produksi emisi

Kegiatan ini berkaitan SDGs 12 karena meningkatkan konsumsi yang berkelanjutan yaitu menggunakan bahan bakar yang ramah lingkungan dimana universitas melakukan pengelolaan terhadap transportasinya dan SDGs 13 karena dapat memitigasi dampak perubahan iklim dengan mengurangi emisi yang dihasilkan dari kegiatan operasinya.

d. Komitmen *zero waste*

Kegiatan yang dilakukan berkaitan dengan SDGs 12 karena universitas berupaya untuk mengurangi konsumsi produk yang menghasilkan limbah yaitu dengan mengurangi penggunaan plastik dan kertas, serta melakukan daur ulang dan pengomposan terhadap limbah yang dihasilkan.

e. Kebijakan penggunaan produk yang ramah lingkungan

Kegiatan ini berkaitan dengan SDGs 12 karena melakukan konsumsi terhadap produk yang ramah lingkungan dimana universitas memiliki kebijakan untuk menggunakan produk yang memperhatikan pelestarian lingkungan dan melakukan proses produksi yang berkelanjutan dalam menghasilkan produk *merchandise*.

f. Kepedulian terhadap keanekaragaman hayati

Kegiatan yang dilakukan ini berkaitan dengan SDGs 14 karena dengan menggunakan produk pencairan es yang tidak beracun dapat mencegah pencemaran air laut dan SDGs 15 karena universitas menggunakan sebagian lahan untuk tempat atau habitat bagi keanekaragaman hayati.

3.1.2.3. **Penerapan konsep *sustainable university* dalam aspek sosial**

Terdapat beberapa inisiatif yang dilakukan oleh Universitas Y terkait dengan aspek sosial yaitu:

a. Menciptakan keragaman dan inklusi

Kegiatan ini berkaitan dengan SDGs 3 karena menciptakan kehidupan yang sehat di lingkungan universitas yaitu dengan menyediakan Pusat Kesehatan yang memberikan layanan konseling bagi semua mahasiswa, fakultas dan staf universitas, SDGs 5 karena menerapkan kesetaraan gender, dan SDGs 10 karena mengurangi ketimpangan dengan memberdayakan semua orang tanpa melihat latar belakang dan status pribadi.

b. Menerapkan kebijakan anti-diskriminasi

Kegiatan ini berkaitan dengan SDGs 10 karena ingin menghapus ketimpangan di dalam universitas, dengan membuat kebijakan anti-diskriminasi dengan tujuan untuk mencegah perilaku diskriminasi.

c. Pengelolaan karyawan

Kegiatan pengelolaan karyawan ini berkaitan dengan SDGs 1 karena universitas merupakan kontributor signifikan bagi ekonomi regional dan pertumbuhan berkelanjutan dan SDGs 8 karena universitas memperhatikan kesejahteraan karyawan dengan memberikan upah yang sesuai dan selain itu juga universitas memberikan kesempatan bagi pegawai untuk dapat berkembang dengan menawarkan pelatihan dan pengembangan mengenai keberlanjutan.

d. Mempromosikan inisiatif keberlanjutan

Kegiatan ini berkaitan dengan SDGs 4 karena universitas memberikan pendidikan mengenai keberlanjutan dengan membuka beberapa kursus dan program pendidikan baru yang berfokus pada keberlanjutan, SDGs 13 karena mempromosikan keberlanjutan dapat mengurangi dampak dan memberikan peringatan dini mengenai perubahan iklim, serta SDGs 17 karena berusaha mempertahankan kemitraan formal dengan pemerintah dan organisasi lokal untuk melakukan beberapa kegiatan keberlanjutan.

e. Penelitian mengenai keberlanjutan

Kegiatan ini berkaitan dengan SDGs 4 karena universitas mendistribusikan penelitian mereka secara bebas yang dapat mendukung pembelajaran dan SDGs 9 karena dengan melakukan penelitian dapat membantu mengembangkan inovasi seperti teknologi, alat, dan protokol reklamasi untuk tujuan pemulihan ekosistem dan kelestarian lingkungan.

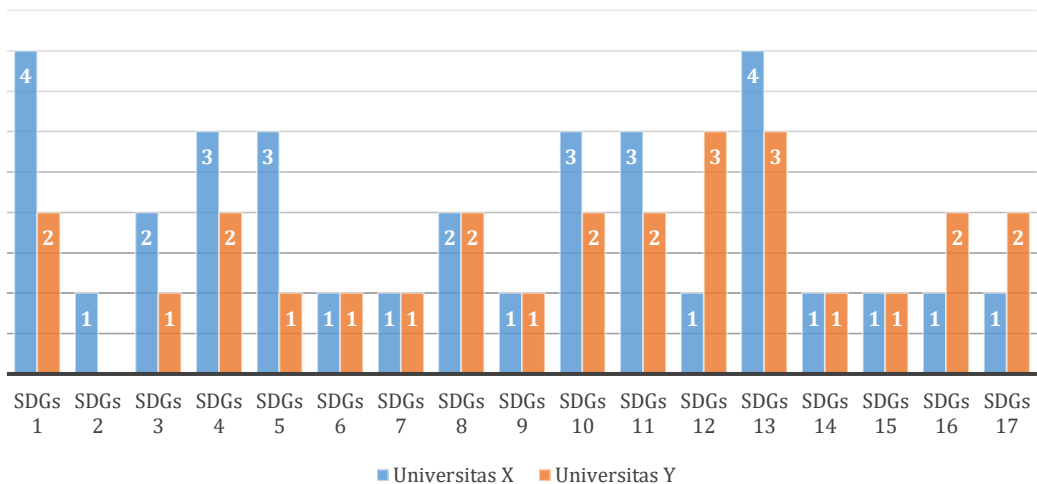
f. Tata kelola universitas

Model tata kelola yang digunakan di dalam universitas berkaitan dengan SDGs 16 dimana model tata kelola ini memastikan bahwa pengambilan keputusan yang dilakukan oleh universitas melibatkan seluruh staf, fakultas dan mahasiswa.

3.2. Perbandingan penerapan konsep *sustainable university* di Universitas X dan Universitas Y dalam mendukung SDGs

Universitas X dan Universitas Y sama-sama telah menerapkan konsep *sustainable university*. Di dalam penerapan konsep ini kedua universitas tersebut melakukan berbagai kegiatan atau program keberlanjutan dengan tujuan yang beragam seperti yang sudah dipaparkan sebelumnya. Kegiatan atau program keberlanjutan ini juga merupakan salah satu cara bagi masing-masing universitas untuk menunjukkan bentuk dukungan mereka terhadap SDGs. Setiap universitas memiliki cara dan fokusnya masing-masing dalam mendukung SDGs dimana kegiatan atau program keberlanjutan yang dilakukan pun tidak sepenuhnya akan sama antar masing-masing universitas (IISD 2020; EUA 2021; Keystone PHD Studies 2021).

Menurut perhitungan skor yang telah dilakukan oleh peneliti (**Gambar 1**) Universitas X mendapatkan skor sebesar 4 dalam kegiatannya untuk mendukung SDGs 1. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan Universitas X lebih berfokus kepada kegiatan pendampingan UMKM dan peningkatan taraf pendidikan karena universitas percaya dengan memberikan pendidikan yang layak akan mengurangi tingkat kemiskinan di tengah masyarakat. Sedangkan Universitas Y mendapatkan skor 2, kegiatan yang dilakukan Universitas Y lebih berfokus kepada penggunaan produk lokal dan sebagai institusi pemberi kerja terbesar.



Gambar 1. Grafik perbandingan universitas dalam mendukung SDGs.

Terkait dengan SDGs 2, Universitas X mendapatkan skor sebesar 1, Universitas X melakukan berbagai kegiatan yang memiliki tujuan untuk mendorong ketahanan pangan dan kebutuhan gizi yang baik di dalam universitas maupun masyarakat sekitar. Sedangkan Universitas Y tidak memiliki kegiatan atau program yang mendukung SDGs 2.

Terkait dengan SDGs 3, Universitas X mendapatkan skor sebesar 2 dan Universitas Y mendapatkan skor 1, dimana kedua universitas ini sama-sama berupaya untuk menciptakan kehidupan yang sehat dengan menyediakan berbagai fasilitas yang bertujuan untuk menciptakan kesehatan di lingkungan universitas maupun masyarakat sekitar.

Terkait dengan SDGs 4, Universitas X mendapatkan skor 3 dimana Universitas X lebih berfokus pada memberikan kesempatan dan akses pendidikan yang luas dan berkualitas. Sedangkan Universitas Y mendapatkan skor 2, dimana kegiatan yang dilakukan oleh Universitas Y lebih berfokus kepada memberikan pendidikan baru mengenai keberlanjutan dan melakukan penelitian yang dapat mendukung pembelajaran.

Terkait SDGs 5, Universitas X mendapatkan skor sebesar 3 dan Universitas Y mendapatkan skor 1, dimana kedua universitas ini sama-sama berupaya untuk menerapkan kesetaraan *gender* di dalam universitas dengan memberikan kesempatan dan hak yang setara bagi perempuan untuk berpartisipasi di dalam kehidupan sosial serta memberikan kesempatan untuk menjadi bagian dari universitas.

Terkait SDGs 6, Universitas X dan Universitas Y sama-sama mendapatkan skor 1, dimana kedua universitas ini berupaya untuk menghindari terjadinya kelangkaan air di dunia dengan melakukan berbagai kegiatan yang berinisiasi dengan penghematan penggunaan air. Selain itu kedua universitas ini juga sama-sama menyediakan fasilitas isi ulang air bersih gratis yang dapat di akses oleh seluruh warga universitas.

Terkait SDGs 7, Universitas X dan Universitas Y sama-sama mendapatkan skor sebesar 1, kedua universitas ini memiliki kesamaan dalam melakukan kegiatan keberlanjutannya untuk menghemat energi, yaitu mengganti semua lampu dengan menggunakan LED dan berupaya untuk menggunakan energi yang ramah lingkungan dengan memasang panel surya di lingkungan universitas.

Terkait dengan SDGs 8, Universitas X dan Universitas Y sama-sama mendapatkan skor 2, dimana kedua universitas ini memiliki kegiatan yang sama-sama memiliki tujuan untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan memperhatikan kesejahteraan karyawan seperti menciptakan lingkungan kerja yang anti-diskriminasi, pemberian gaji dan tunjangan yang sesuai, dsb.

Terkait dengan SDGs 9, Universitas X dan Universitas Y sama-sama mendapatkan skor 1. Di dalam mendukung SDGs 9 ini, kedua universitas ini sama-sama melakukan kegiatan yang berinisiasi dalam mendukung untuk perkembangan inovasi.

Terkait dengan SDGs 10, Universitas X mendapatkan skor 3 dan Universitas Y mendapatkan skor 2, dimana keduanya melakukan kegiatan yang sama-sama bertujuan untuk mengurangi ketimpangan di dalam universitas dengan memperdayakan semua orang tanpa melihat latar belakang atau status pribadi.

Terkait dengan SDGs 11, Universitas X mendapatkan skor 3 dan Universitas Y mendapatkan skor 2, kegiatan yang dilakukan oleh kedua universitas ini sama-sama dapat meningkatkan inisiatif dalam efisiensi sumber daya yang dapat membangun kota dan komunitas yang berkelanjutan. Namun, selain efisiensi energi Universitas X juga melakukan kegiatan dengan tujuan lain seperti melindungi warisan budaya dan menyediakan akses transportasi yang aman, terjangkau, mudah diakses dan pastinya berkelanjutan.

Terkait dengan SDGs 12, Universitas X mendapatkan skor 1 dan Universitas Y mendapatkan skor 3, dimana semua kegiatan yang dilakukan oleh kedua universitas ini sama-sama bertujuan untuk meningkatkan pola konsumsi dan produksi yang berkelanjutan di lingkungan universitas.

Terkait dengan SDGs 13, Universitas X mendapatkan skor 4 dan Universitas Y mendapatkan skor 3. Kedua universitas memiliki kegiatan keberlanjutan yang sama-sama bertujuan memitigasi dampak perubahan iklim, seperti melakukan berbagai upaya untuk mengurangi produksi emisi di lingkungan universitas.

Terkait dengan SDGs 14, Universitas X dan Universitas Y sama-sama mendapatkan skor 1, dimana kegiatan yang dilakukan oleh kedua universitas ini sama-sama bertujuan untuk melindungi ekosistem laut dengan mencegah pencemaran dan menjaga kualitas air. Selain itu Universitas X juga memiliki inisiatif pengembangan indikator baru yang bertujuan untuk menjaga ekosistem laut.

Terkait dengan SDGs 15, Universitas X dan Universitas Y mendapatkan skor yang sama yaitu 1. Terdapat kesamaan kegiatan keberlanjutan yang dilakukan oleh kedua universitas ini yaitu sama-sama menggunakan sebagian lahan mereka untuk dijadikan tempat atau habitat bagi keanekaragaman hayati.

Terkait dengan SDGs 16, Universitas X mendapatkan skor 1 dan Universitas Y mendapatkan skor 2. Dimana Universitas X lebih berfokus pada membangun institusi yang efektif, akuntabel dan inklusif seperti memiliki tata kelola yang jelas dan memberikan fasilitas yang mampu menunjang prestasi akademis. Sedangkan Universitas Y lebih berfokus pada melibatkan staf, fakultas dan mahasiswa untuk menjadi bagian dari tata kelola universitas. Namun kedua universitas ini memiliki kesamaan yaitu melakukan transparansi terhadap pengelolaan dana yang dilakukan oleh universitas.

Terkait dengan SDGs 17, Universitas X mendapatkan skor 1 dan Universitas Y mendapatkan skor 2, dimana kedua universitas ini memiliki kegiatan keberlanjutan yang sama yaitu melakukan kemitraan global untuk pembangunan berkelanjutan. Namun, selain melakukan kemitraan global, Universitas Y juga berimplementasikan pendekatan investasi yang bertanggung jawab dalam mendukung keberlanjutan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Universitas X dan Universitas Y sama-sama telah menerapkan konsep *sustainable university* ke dalam tiga aspek yaitu aspek ekonomi, lingkungan, dan sosial. Selain berkomitmen untuk menerapkan konsep *sustainable university*, kedua universitas ini juga memiliki komitmen untuk berkontribusi dalam mewujudkan SDGs. Bentuk kontribusinya tersebut ditujukan dengan banyaknya kegiatan atau program keberlanjutan yang dilakukan dengan tujuan untuk mendukung SDGs. Kedua universitas ini memiliki cara dan fokusnya masing-masing dalam mendukung SDGs. Setiap kegiatan atau program keberlanjutan yang memiliki tujuan yang sama akan dikaitkan dengan indikator SDGs yang sesuai. Meskipun tujuannya sama, tidak terlepas kemungkinan bahwa kegiatan atau program keberlanjutan tersebut akan berkaitan dengan lebih dari satu indikator SDGs.

Universitas X telah melakukan upaya dukungan terhadap semua indikator SDGs, ditunjukkan dengan tidak adanya indikator SDGs yang memperoleh skor nol. Hal ini dapat diartikan bahwa Universitas X lebih unggul karena telah menunjukkan dukungannya terhadap semua indikator SDGs dengan merancang kegiatan atau program keberlanjutan untuk setiap indikator SDGs. Skor indikator SDGs terbesar yang didapatkan adalah 4, yang menunjukkan bahwa Universitas X melakukan kegiatan atau program keberlanjutan yang banyak berkaitan dengan SDGs 1 yaitu menghapus kemiskinan dan SDGs 13 yaitu penanganan perubahan iklim. Universitas Y tidak melakukan dukungan terhadap semua indikator SDGs, ditunjukkan dengan indikator SDGs 2 yang memperoleh skor nol. Hal ini berarti bahwa Universitas Y belum atau tidak memberikan dukungan terkait indikator SDGs 2, karena tidak memiliki kegiatan atau program keberlanjutan yang berkaitan dengan SDGs 2 yaitu mengakhiri kelaparan. Skor indikator terbesar yang didapatkan adalah 3 yang menunjukkan bahwa Universitas Y melakukan kegiatan atau program keberlanjutan yang banyak berkaitan dengan SDGs 12 yaitu konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab dan SDGs 13 yaitu penanganan perubahan iklim. Kedua universitas ini memiliki kesamaan yaitu mempunyai fokus atau kecenderungan dalam mendukung SDGs 13.

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan, peneliti memberikan saran kepada Universitas X untuk mempertahankan kinerja keberlanjutannya, bahkan akan lebih baik jika dapat meningkatkan kinerja keberlanjutan dengan melakukan lebih banyak kegiatan atau program keberlanjutan yang dapat mendukung banyak indikator SDGs. Sementara untuk Universitas Y, sebaiknya mempertahankan dan meningkatkan kinerja keberlanjutan terutama yang berkaitan dengan mendukung indikator SDGs 2. Universitas-universitas lain yang akan menerapkan konsep *sustainable university* disarankan untuk menggunakan model keberlanjutan atau "Model Pendekatan Terintegrasi". Model pendekatan ini memberikan pandangan luas mengenai bagaimana cara untuk mencapai keberlanjutan universitas. Bagi peneliti dan pembaca diharapkan dapat mengambil peran untuk turut mewujudkan tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) dengan mengikuti berbagai kegiatan atau program keberlanjutan. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan lebih banyak universitas sebagai objek penelitian, sehingga hasilnya akan semakin baik, serta dapat dilakukan pula perbandingan penerapan konsep *sustainable university* di negara maju dan berkembang.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih dihaturkan kepada Universitas Katolik Parahyangan yang telah memfasilitasi penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Alexio AM and Azeiteiro UM. 2020. Are the sustainable development goals being implemented in the Portuguese higher education formative offer?. *International Journal of Sustainability in Higher Education* 21(2):336-352.
- Alshuwaikhat H and Abubakar I. 2008. An integrated approach to achieving campus sustainability: Assesment of the current campus environmental management practices [Proceeding]. *Proceedings of the 4th International Barcelona Conference on Higher Education* (7).
- Dominicis SD, Schultz PW and Bonaiuto M. 2017. Protecting the environment for self-interested reasons: altruism is not the only pathway to sustainability. *Frontier in Psychology* 8:1065.
- Effendi H. 2011. *Senarai bijak terhadap alam dan inspiratif dalam gagasan*. IPB Press. Bogor.
- Effendi H. 2016. *Lingkungan dalam perspektif kekinian*. IPB Press, Bogor.
- [EUA] European University Association. 2021. Universities and sustainable development towards the global goals [internet]. Tersedia di: <https://eua.eu/downloads/publications/universities-and-sustainable-development-towards-the-global-goals.pdf>.
- Gray R and Bebbington J. 2000. *Environmental accounting managerialism and sustainability: is the planet safe in the hands of business and accounting. advances in environmental accounting and management*. Emerald Group Publishing Limited. Bingley.
- [IISD] International Institute For Sustainable Development. 2020. How can universities meaningfully and effectively use the SDGs? *SDG knowledge hub* [internet]. Tersedia di: <https://sdg.iisd.org/commentary/generation-2030/how-can-universities-meaningfully-and-effectively-use-the-sdgs/>.
- [INFID] International NGO Fourm on Indonesian Development. 2017. *SDG2030 Indonesia* [Internet]. Tersedia di: <https://www.sdg2030indonesia.org>.
- Keystone PHD Studies. 2021. 8 Top sustainable universities making an impact in the world [internet]. Tersedia di: <https://www.phdstudies.com/article/8-top-sustainable-universities-making-an-impact-in-the-world/>.
- SDSN Australia & Pacific. 2017. *Getting started with the SDGs in universities: a guide for universities, higher education institutions, and the academic sector* [internet]. Tersedia di: https://ap-unsdsn.org/wp-content/uploads/University-SDG-Guide_web.pdf.
- Sopacua JA. 2019. Universities and sustainable development goals [internet]. Tersedia di: <https://www.id.undp.org/content/indonesia/en/home/press-center/articles/2019/universities-and-sustainable-development-goals.html>.

- [UNF] United Nation Foundation. 2021. 7 innovative ways american universities are driving progress on the SDGS [internet]. Tersedia di: <https://unfoundation.org/blog/post/7-innovative-ways-american-universities-are-driving-progress-on-the-sdgs/>.
- Velazquez L, Munguia N, Platt A and Taddei J. 2006. Sustainable universities: what can be the matter?. *Journal of Cleaner Production* 14(9-11):810-819.
- Youmatter. 2020. Sustainable development – what is it? definition, history, evolution, importance and examples [internet]. Tersedia di: <https://youmatter.world/en/definition/definitions-sustainable-development-sustainability/>.

JURNAL PENGELOLAAN LINGKUNGAN BERKELANJUTAN

JOURNAL OF ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY MANAGEMENT

ISSN 2598-0017 | E-ISSN 2598-0025

Vol. 5 No. 3, Desember 2021

-
- Analisis nilai indeks keberlanjutan usaha tani hanjeli di Desa Waluran Mandiri Sukabumi dengan metode Raphanjeli 736-747
(K. Sapanli, N. N. Septiani, S. A. Azzahra, Z. R. I. Putri, L. Nikmah, I. R. Ayuka)
- Kondisi sesaat kualitas air di sekitar kampus PSDKU IPB di Kota Sukabumi 748-758
(H. Effendi, Mursalin, G. Prayoga)
- Dinamika persetujuan lingkungan dalam perspektif Peraturan Pemerintah nomor 22 tahun 2021 dan peraturan turunannya 759-787
(H. Effendi, Mursalin, R. Sonaji)
- Hubungan kualitas air dengan parameter hidrologi di Sungai Batang Arau Sumatera Barat (2013-2020) 788-798
(D. S. I. P. Sari, S. Hariyadi, H. Effendi)
- Analisis penerapan konsep *sustainable university* dalam mendukung SDGs (studi kasus: pada dua universitas) 799-815
(N. Mellyana)
-

Tersedia secara *online* di www.bkpsl.org/ojswp/index.php/jplb

Sekretariat Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (JPLB)

Gedung Pusat Penelitian Lingkungan Hidup (PPLH) Lantai 4

Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

Telp. 0251 – 8621262; Fax. 0251 – 8622134

e-mail : jplb@bkpsl.org / jurnalbkpsl@gmail.com



9 772598 002001



9 772598 001004