

AKUNTABILITAS PENGELOLAAN ASET TETAP PEMERINTAH DAERAH: STUDI KASUS BPKAD KOTA SURABAYA

Moch Iqbal Romadhon, Muhammad Taufiq Hidayat

Fakultas Ekonomi Dan Bisnis, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

iqbal25romadhon@gmail.com, taufikhidayat@untag-sby.ac.id

Abstract

This survey evaluates the responsibilities related to fixed asset management of the Surabaya City Regional Financial Asset Management Agency (BPKAD) based on the Ministry of Home Affairs Regulation No. 19 of 2016. This study adopts a descriptive qualitative approach through detailed observation, interviews, and document analysis. The analysis focuses on the five main steps of municipal asset management: planning, implementation, operation, reporting, and accountability. The survey results indicate that digital systems such as SIMBADA, SIGASDA, E-SIMKOD, and SIPGAD contribute to improving the transparency of audit histories and maintaining audit records. All stages are generally carried out in accordance with existing regulations. Nevertheless, there are still several unresolved issues, including limitations in human resource capacity within the regional office (OPD), discrepancies between the condition of physical assets and recorded data, and technical problems during the reporting period. Clear regulations, the digitization of systems, and oversight by external agencies such as the Audit Board of Indonesia (BPK), the Corruption Eradication Commission (KPK), and the Ministry of Home Affairs strengthen accountability. Overall, accountability has been achieved, although improvements in system optimization and human resource competence remain necessary.

Keyword: Fixed Asset Management, Public Sector Accountability, Regional Government Assets, Digital Asset Management Systems, Good Governance

PENDAHULUAN

Akuntabilitas merupakan prinsip fundamental dalam mewujudkan tata kelola pemerintahan daerah yang baik. Dalam konteks pengelolaan aset tetap, akuntabilitas tidak hanya terkait keterbukaan informasi, tetapi juga kemampuan pemerintah daerah mempertanggungjawabkan pengelolaan aset secara efektif dan transparan. BPKAD sebagai instansi yang bertanggung jawab atas pengaturan, pencatatan, dan pengawasan aset daerah memegang peran penting dalam menjamin terselenggaranya pengelolaan aset yang tertib dan akuntabel (Zacky et al. 2025)

Aset tetap daerah harus dikelola secara efisien dan tepat agar menghasilkan informasi yang andal dalam laporan keuangan serta meningkatkan kualitas pelayanan publik. Pengelolaan aset yang baik juga menjadi indikator tingkat kepercayaan publik terhadap pemerintah daerah (Ashara and Hidayat 2025). Namun, praktik di lapangan menunjukkan bahwa akuntabilitas pengelolaan aset

masih menghadapi banyak kendala, termasuk lemahnya sistem pengendalian internal, ketidaktertiban pencatatan, dan belum optimalnya pengukuran kinerja aset (Agustin 2022).

Regulasi nasional seperti PP Nomor 28 Tahun 2020 dan Permendagri Nomor 7 Tahun 2024 menegaskan perlunya efisiensi, transparansi, dan akuntabilitas dalam seluruh tahapan pengelolaan aset. Namun, hasil pemeriksaan BPK RI tahun 2024 atas LKPD Kota Surabaya menunjukkan masih terdapat permasalahan seperti ketidaktepatan penilaian aset, penyusunan anggaran yang belum sesuai regulasi, serta ketidaktertiban penatausahaan aset tetap. Selain itu, Surabaya juga menghadapi permasalahan aset tidak termanfaatkan, sengketa lahan, dan penggunaan aset tanpa dasar hukum yang jelas. Berbagai penelitian terdahulu menemukan permasalahan serupa di daerah lain, seperti data aset yang tidak valid, pemanfaatan aset yang tidak optimal, dan lemahnya pengawasan (Agustin & Tarigan, 2022). Kondisi ini menegaskan perlunya evaluasi lebih mendalam terhadap implementasi akuntabilitas pengelolaan aset di pemerintah daerah, termasuk pada BPKAD Kota Surabaya.

Urgensi penelitian ini terletak pada pentingnya menilai sejauh mana BPKAD Kota Surabaya memenuhi prinsip akuntabilitas dalam pengelolaan aset tetap sesuai regulasi terbaru, sekaligus mengidentifikasi tantangan dan praktik yang masih menjadi hambatan. Penelitian ini diharapkan memberikan rekomendasi strategis untuk memperkuat tata kelola aset daerah secara transparan, efisien, dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif mengenai pelaksanaan pertanggungjawaban dalam pengelolaan aset tetap di BPKAD Kota Surabaya, karena pendekatan ini memungkinkan peneliti menggali secara komprehensif proses, mekanisme, serta kendala dalam pengelolaan Barang Milik Daerah (BMD). Penelitian dilaksanakan di Kantor BPKAD Kota Surabaya pada periode 8 Oktober hingga 24 November 2025 dengan fokus pada kesesuaian praktik pengelolaan aset terhadap ketentuan Permendagri Nomor 19 Tahun 2016 dan regulasi terkait lainnya. Data penelitian berupa data kualitatif yang diperoleh melalui wawancara mendalam dengan staf Bidang P3BMD yang terlibat langsung dalam penatausahaan, inventarisasi, dan pengelolaan aset tetap, observasi lapangan untuk membandingkan kondisi faktual dengan prosedur yang berlaku, serta studi dokumentasi berupa laporan inventarisasi, dokumen kebijakan, arsip administrasi, dan peraturan pengelolaan aset. Data dianalisis melalui tahapan transkripsi, reduksi, dan penyajian data, dengan uji keabsahan menggunakan triangulasi sumber, serta dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan praktik pengelolaan aset di

BPKAD dengan standar akuntabilitas Permendagri Nomor 19 Tahun 2016 untuk menilai tingkat akuntabilitas, mengidentifikasi permasalahan, serta menjelaskan faktor pendukung dan penghambat pengelolaan aset tetap.

1. Perencanaan berdasarkan Permendagri 19 tahun 2016

No	Kriteria	Permendagri No 19 Tahun 2016
1	OPD menyusun RKBMD sesuai tugas & fungsi	Pasal 18 ayat (1)
2	RKBMD disusun berdasarkan standar barang & standar kebutuhan pemerintah daerah	Pasal 19 ayat (1)
3	RKBMD dilakukan verifikasi oleh Pengelola Barang (BPKAD)	Pasal 21 ayat (1)
4	Kepala Daerah menetapkan RKBMD melalui SK	Pasal 26 ayat (3)
5	Perencanaan BMD menjadi dasar penyusunan anggaran	Pasal 27 ayat (1)

Sumber: Permendagri 19 tahun 2016

2. Pelaksanaan berdasarkan Permendagri 19 tahun 2016

NO	Kriteria	Permendagri No 19 Tahun 2016
1	Penatausahaan dilakukan melalui pembukuan, inventarisasi, dan pelaporan	Pasal 50 ayat (1)
2	Pembukuan dilakukan oleh pengguna & pengelola barang	Pasal 51–55
3	Inventarisasi dilakukan untuk seluruh BMD	Pasal 59
4	Kartu Inventaris Barang (KIB A–F) wajib disusun	Pasal 65
5	Daftar Barang Pengguna (DBP) dan DBMD disusun setiap tahun	Pasal 70

Sumber: Permendagri 19 tahun 2016

3. Penatausahaan berdasarkan Permendagri 19 tahun 2016

NO	Kriteria	Permendagri No 19 Tahun 2016
1	Penatausahaan dilakukan melalui pembukuan, inventarisasi, dan pelaporan	Pasal 50 ayat (1)
2	Pembukuan dilakukan oleh pengguna & pengelola barang	Pasal 51–55
3	Inventarisasi dilakukan untuk seluruh BMD	Pasal 59
4	Kartu Inventaris Barang (KIB A–F) wajib disusun	Pasal 65
5	Daftar Barang Pengguna (DBP) dan DBMD disusun setiap tahun	Pasal 70

Sumber: Permendagri 19 tahun 2016

4. Pelaporan berdasarkan Permendagri 19 tahun 2016

No	Kriteria	Permendagri 19 tahun 2016
1	Pengguna barang menyampaikan laporan semesteran & tahunan	Pasal 106 ayat (1)
2	Pengelola barang menyusun laporan BMD ke Kepala Daerah	Pasal 107
3	Data BMD menjadi bagian LKPD	Pasal 108

Sumber: Permendagri 19 tahun 2016

5. Pertanggungjawaban berdasarkan Permendagri 19 tahun 2016

No	Kriteria	Permendagri 19 tahun 2016
1	Pengguna barang bertanggung jawab atas keberadaan dan kondisi BMD	Pasal 104

2	Pengelola barang memastikan administrasi tertib	Pasal 105
3	Penghapusan BMD dilakukan jika rusak berat atau tidak bernilai	Pasal 424
4	Penilaian penghapusan dilakukan oleh KPKNL	Pasal 426
5	Hasil lelang BMD masuk kas daerah	Pasal 443

Sumber: Permendagri 19 tahun 2016

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengelolaan aset tetap di Pemerintah Kota Surabaya merupakan bagian penting dari tata kelola keuangan daerah karena berhubungan langsung dengan akuntabilitas, kualitas pelayanan publik, serta pengamanan aset daerah. Berdasarkan wawancara mendalam dengan BPKAD Kota Surabaya, terutama di bidang pengelolaan, pemanfaatan, dan pemindahan aset daerah (P3BMD), pengelolaan aset tetap dilakukan melalui lima tahapan utama: perencanaan, pelaksanaan, penatausahaan, pelaporan, pertanggungjawaban, serta satu komponen tambahan yaitu evaluasi. Setiap tahap dijalankan berdasarkan Permendagri 19 2016 melalui sistem digital terintegrasi.

Tahap pelaksanaan dimulai ketika anggaran disetujui. OPD melaksanakan pengadaan dan mencatat aset melalui SIMBADA sebagaimana diatur Permendagri 47/2021. BPKAD melakukan pengawasan terhadap kesesuaian pencatatan aset dengan rekening belanja modal. Proses ini didukung oleh aplikasi seperti SIMBADA, E-SIMKOD, dan SIGASDA untuk memantau pemeliharaan, penggunaan kendaraan dinas, hingga pemetaan aset.

Tahap penatausahaan dan inventarisasi dilakukan melalui pembukuan SIMBADA, inventarisasi fisik lima tahunan, serta penyusunan Kartu Inventaris Barang (KIB) A–F. Sistem SIGASDA membantu pemetaan aset, sedangkan SIPGAD digunakan untuk penghapusan aset yang rusak atau tidak memiliki nilai ekonomis. Digitalisasi ini mendukung audit trail dan meningkatkan akuntabilitas sebagaimana diwajibkan Permendagri 47/2021.

Pada tahap pelaporan, seluruh OPD menyampaikan laporan aset tahunan melalui SIMBADA. BPKAD mengonsolidasikan laporan dari 61 OPD untuk menjadi bagian dari LKPD. Laporan tersebut diaudit oleh BPK dua hingga empat kali setahun dan dipantau oleh KPK melalui MCP serta oleh Kemendagri melalui permintaan data rutin.

Tahap pertanggungjawaban dilakukan oleh pengguna barang dan pengelola barang sesuai kewenangan masing-masing. Tantangan utama mencakup keterbatasan SDM pengurus barang, ketidaksesuaian fisik aset, serta gangguan sistem yang sering terjadi pada akhir tahun saat pelaporan. Namun, pengawasan eksternal yang intensif mendorong peningkatan kepatuhan OPD.

Tahap evaluasi dilakukan melalui pemeriksaan administratif (KIB, kodifikasi, nilai aset, kesesuaian belanja modal), evaluasi fisik melalui inventarisasi, evaluasi pemanfaatan aset, serta

tindak lanjut hasil audit BPK. Ketidaksesuaian antara data SIMBADA dan kondisi fisik menjadi salah satu temuan yang sering dikoreksi.

Secara keseluruhan, pengelolaan aset tetap di BPKAD Kota Surabaya telah berjalan sesuai regulasi dan memanfaatkan sistem digital terintegrasi. Faktor penghambat meliputi keterbatasan SDM, permasalahan sistem informasi, dan ketidaksesuaian fisik aset. Sebaliknya, faktor pendukung mencakup digitalisasi sistem, pengawasan eksternal, serta regulasi yang memberikan pedoman rinci dalam setiap tahapan. Temuan ini menunjukkan bahwa akuntabilitas pengelolaan aset tetap telah terpenuhi, meskipun masih memerlukan penguatan kapasitas SDM dan perbaikan infrastruktur sistem informasi.

1. penerapan perencanaan aset tetap BPKAD koata surabaya menurut permendagri 19 tahun 2016

NO	permendagri 19 tahun 2016	Penarapan di BPKAD kota surabaya	Sesuai/tidak
1	OPD wajib menyusun RKBMD sesuai tugas & fungsinya (Pasal 18)	BPKAD mengirim surat edaran ke seluruh OPD untuk menyusun RKBMD awal tahun	Sesuai
2	RKBMD harus sesuai standar kebutuhan daerah (Pasal 19)	BPKAD menelaah usulan OPD dan menyaring item yang tidak sesuai	Sesuai
3	RKBMD diverifikasi oleh Pengelola Barang (Pasal 21)	Tim P3BMD melakukan verifikasi detail setiap usulan	Sesuai
4	RKBMD ditetapkan dengan SK Kepala Daerah (Pasal 26)	BPKAD menyusun SK Sekda untuk RKBMD setiap tahun	Sesuai
5	RKBMD menjadi dasar penganggaran (Pasal 27)	Hasil verifikasi diteruskan ke Bidang Anggaran (E-Budgeting)	Sesuai

Sumber: Hasil analisis penulis (2025)

Pada tahap perencanaan, BPKAD mengirimkan surat edaran kepada seluruh OPD untuk menyusun RKBMD melalui aplikasi e-RKBMD. Proses ini kemudian ditelaah dan diverifikasi oleh bidang P3BMD sesuai Pasal 18–27 Permendagri 19/2016. Seluruh usulan yang lolos verifikasi ditetapkan melalui SK Sekretaris Daerah dan menjadi dasar penganggaran tahunan. Temuan lapangan menunjukkan bahwa meskipun seluruh prosedur sesuai regulasi, terdapat kendala kualitas SDM OPD yang tidak merata, menyebabkan keterlambatan input data serta ketidaktepatan standar kebutuhan. Namun pendampingan dari BPKAD memastikan proses tetap berjalan optimal.

2. penerapan pelaksanaan aset tetap BPKAD koata surabaya menurut permendagri 19 tahun 2016

No	permendagri 19 tahun 2016	Penarapan di BPKAD kota surabaya	Sesuai/tidak
1	Penetapan status penggunaan BMD (Pasal 30)	Semua aset yang diterima dicatat status penggunaannya melalui SIMBADA	Sesuai
2	Pengguna barang wajib menjaga & mengamankan aset (Pasal 34)	OPD diwajibkan melakukan pencatatan dan pengamanan fisik	Sesuai
3	Pemeliharaan wajib dilakukan (Pasal 41)	Dipantau melalui E-SIMCOUT (service & BBM kendaraan)	Sesuai
4	Pemanfaatan (sewa, KSP, BGS/BSG) (Pasal 35–40)	Dilakukan lewat SIGASDA untuk tanah & bangunan	Sesuai
5	Pengamanan aset secara administrasi & hukum (Pasal 49)	Sistem SIMBADA digunakan meminimalkan kehilangan aset	Sesuai

Sumber: hasil analisis penulis (2025)

Tahap pelaksanaan dimulai setelah anggaran disetujui dan OPD menjalankan pengadaan. Pencatatan aset dilakukan langsung oleh OPD melalui SIMBADA, sementara BPKAD berfungsi sebagai pengawas. Pemeliharaan aset, khususnya kendaraan dinas, dilakukan melalui aplikasi E-Simkod yang mencatat servis dan konsumsi BBM. Pemanfaatan aset seperti tanah dan bangunan dikelola melalui SIGASDA. Hasil penelitian menunjukkan pelaksanaan telah sesuai ketentuan regulasi, tetapi kedisiplinan OPD masih menjadi hambatan, terutama terkait ketidaksesuaian pencatatan dan aset yang tidak ditemukan di lapangan.

3. penerapan penatausahaan aset tetap BPKAD koata surabaya menurut permendagri 19 tahun 2016

No	permendagri 19 tahun 2016	Penarapan di BPKAD kota surabaya	Sesuai/tidak
1	Pembukuan, inventarisasi & pelaporan (Pasal 50)	Dijalankan melalui SIMBADA & inventarisasi 5 tahun	Sesuai
2	Pembukuan oleh pengguna & pengelola barang (Pasal 51–55)	OPD mencatat, BPKAD mengawasi pencatatan	Sesuai
3	Inventarisasi seluruh aset (Pasal 59)	inventarisasi KIB A–F dilakukan bertahap	Sesuai

No	permendagri 19 tahun 2016	Penarapan di BPKAD kota surabaya	Sesuai/tidak
4	Penyusunan KIB A–F (Pasal 65)	Semua aset memiliki KIB, terdata 2 juta register	Sesuai
5	Penyusunan DBP & DBMD (Pasal 70)	OPD membuat DBP, BPKAD menyusun DBMD gabungan	Sesuai

Sumber: Sumber: hasil analisis penulis (2025)

Penatausahaan aset dilakukan melalui pembukuan, inventarisasi, dan penyusunan KIB untuk seluruh kelompok aset (KIB A–F). SIMBADA menjadi sistem utama untuk pencatatan, sedangkan inventarisasi fisik dilakukan lima tahun sekali sesuai Permendagri 47/2021. Volume aset yang sangat besar—lebih dari dua juta data register—menjadi tantangan tersendiri sehingga inventarisasi dilakukan secara bertahap per jenis KIB. Beberapa OPD masih kurang memahami tata cara inventarisasi, sehingga BPKAD melakukan pendampingan tambahan. Secara keseluruhan, penatausahaan telah memenuhi seluruh persyaratan regulasi.

4.penerapan pelaporan aset tetap BPKAD koata surabaya menurut permendagri 19 tahun 2016

No	permendagri 19 tahun 2016	Penarapan di BPKAD kota surabaya	Sesuai/tidak
1	Laporan semesteran & tahunan oleh pengguna barang (Pasal 106)	OPD menginput laporan melalui SIMBADA	Sesuai
2	Pengelola barang menyusun laporan BMD (Pasal 107)	BPKAD mengumpulkan 61 OPD menjadi LBMD	Sesuai
3	Laporan aset bagian LKPD (Pasal 108)	Data aset digunakan dalam penyusunan LKPD & audit BPK	Sesuai

Sumber: Sumber: hasil analisis penulis (2025)

Pelaporan aset dilakukan oleh OPD melalui SIMBADA setiap akhir tahun dan dihimpun oleh BPKAD menjadi Laporan Barang Milik Daerah (LBMD) yang kemudian menjadi bagian dari LKPD. Audit dilakukan oleh BPK sebanyak dua sampai empat kali setahun. Hasil penelitian menunjukkan proses pelaporan berlangsung sesuai aturan, namun terdapat kendala teknis berupa server SIMBADA yang sering mengalami gangguan ketika banyak OPD mengakses sistem secara bersamaan pada akhir tahun.

5.penerapan pertanggungjawaban aset tetap BPKAD koata surabaya menurut permendagri 19 tahun 2016

No	permendagri 19 tahun 2016	Penarapan di BPKAD kota surabaya	Sesuai/ tidak
----	---------------------------	----------------------------------	---------------

1	Pengguna barang bertanggung jawab atas aset (Pasal 104)	OPD wajib menjaga & melaporkan kondisi aset	Sesuai
2	Pengelola barang menjamin tertib administrasi (Pasal 105)	BPKAD melakukan pengawasan dan evaluasi berkala	Sesuai
3	Penghapusan aset harus sesuai prosedur (Pasal 424)	BPKAD memakai SIPGAD untuk penghapusan	Sesuai
4	Penilaian penghapusan oleh KPKNL (Pasal 426)	Seluruh usulan penghapusan dinilai KPKNL	Sesuai
5	Hasil lelang masuk kas daerah (Pasal 443)	Setiap lelang aset masuk ke Kasda	Sesuai

Sumber: Sumber: hasil analisis penulis (2025)

Pertanggungjawaban dilakukan oleh OPD selaku pengguna barang dan BPKAD selaku pengelola barang. Penghapusan aset dilakukan menggunakan SIPGAD dan dinilai oleh KPKNL sesuai prosedur. Evaluasi dilakukan melalui pemeriksaan administrasi, inventarisasi fisik, evaluasi pemanfaatan, serta tindak lanjut hasil audit BPK. Kendala utama pada tahap ini adalah lemahnya kepedulian sebagian OPD terhadap pengamanan aset serta gangguan sistem informasi ketika beban pengguna meningkat. Namun, adanya pengawasan eksternal dari BPK, KPK, dan Kemendagri menjadi faktor pendukung yang meningkatkan kedisiplinan dan akuntabilitas OPD.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengelolaan aset tetap di BPKAD Kota Surabaya secara umum telah memenuhi ketentuan Permendagri 19 Tahun 2016 pada seluruh tahapan pengelolaan yang meliputi perencanaan, pelaksanaan, penatausahaan, pelaporan, dan pertanggungjawaban, dengan dukungan sistem digital seperti SIMBADA, SIGASDA, dan SIPGAD yang meningkatkan ketertiban administrasi serta transparansi pengelolaan Barang Milik Daerah. Meskipun prosedur telah dilaksanakan sesuai regulasi, masih terdapat beberapa kendala, terutama keterbatasan sumber daya manusia pada OPD, ketidaksesuaian antara data fisik aset dan pencatatan dalam sistem, serta gangguan aplikasi pada periode pelaporan. Namun demikian, keberadaan regulasi yang jelas serta pengawasan eksternal dari BPK, KPK, dan Kementerian Dalam Negeri menjadi faktor pendukung yang memperkuat akuntabilitas. Secara keseluruhan, akuntabilitas pengelolaan aset tetap di BPKAD Kota Surabaya telah terpenuhi, meskipun masih diperlukan peningkatan kapasitas sumber daya manusia dan optimalisasi sistem informasi guna mencapai pengelolaan aset yang lebih efektif dan optimal.

DAFTAR PSUTAKA

- Agustin, T. (2022). Analisis pengelolaan aset daerah pada badan pengelolaan keuangan dan aset daerah. *VISA: Journal of Visions and Ideas*, 3(1), 216–236.
- Ashara, S. N., & Hidayat, M. T. (2025). Pengaruh akuntabilitas, transparansi, pengendalian intern, dan sistem informasi akuntansi terhadap efektivitas pengelolaan anggaran di Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah Kota Surabaya. *Jurnal Akuntansi*, 4(2), 1488–1502.
- Chairunni, & Lubis. (2023). Analisis pengelolaan aset pada bagian keuangan dan aset Dinas Kesehatan Kota Medan. *Jurnal Mutiara Ilmu Akuntansi*, 2(1), 288–298. <https://doi.org/10.55606/jumia.v2i1.2385>
- Danysa. (2020). Pemanfaatan barang milik daerah berupa tanah melalui izin pemakaian tanah Kota Surabaya. *Jurist-Diction*, 3(4), 1541–1556. <https://doi.org/10.20473/jd.v3i4.20219>
- Devi, L., & Saputri, A. (2024). Fixed asset management at the regional finance and asset agency. *International Journal of Management and Leadership*, 1(2), 166–170. <https://ejournal.poltekbaubau.ac.id/index.php/ijml/article/view/997>
- Yulitiawati, Y., & Rusmidarti, R. (2021). Analisis pengukuran kinerja organisasi sektor publik dengan menggunakan pendekatan value for money di Kabupaten OKU. *JETAP*, 91–109. <http://journal.unbara.ac.id/index.php/etap/article/view/966>
- Yusnawati. (2024). Corresponding author: Yusnawati. *Jurnal Akuntansi*, 9, 216–227.
- Zacky Afkar Dame Riamah, A., Wulandari, E., & Eka Wardani, W. (2025). Strategi pengelolaan aset tetap daerah Kabupaten Jember dalam meraih opini WTP (dari disclaimer hingga WTP berturut-turut). *Jurnal Penelitian Nusantara*, 1(3), 587–593. <https://padangjurnal.web.id/index.php/menulis/article/view/158>
- Zhanbayev, R. A., Yerkin, A. Y., Shutaleva, A. V., Irfan, M., Gabelashvili, K., Temirbaeva, G. R., Chazova, I. Y., & Abdykadyrkyzy, R. (2023). State asset management paradigm in the quasi-public sector and environmental sustainability: Insights from the Republic of Kazakhstan. *Frontiers in Environmental Science*, 10, 1–15. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.1037023>