

Wisata Olahraga di Sekitar Venue Futsal PON 2024 SUMUT: Partisipasi Voluntir Mahasiswa STOK Bina Guna

Nopi Hardiyanto, Nuraini, M. Syahputra, Netral Duha

Sekolah Tinggi Olahraga dan Kesehatan Bina Guna Medan, Indonesia.

ABSTRACT

Objectives: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi wisata olahraga di sekitar venue futsal PON 2024 Sumatera Utara dengan melibatkan partisipasi voluntir mahasiswa STOK Bina Guna sebagai upaya pengembangan sport tourism dan pemberdayaan masyarakat lokal.

Methods: Kegiatan pengabdian masyarakat ini menggunakan metode participatory action research dengan pendekatan kualitatif. Melibatkan 45 mahasiswa voluntir STOK Bina Guna, 150 masyarakat sekitar venue, dan stakeholder terkait. Pelaksanaan dilakukan selama 3 bulan (Juli-September 2024) di GOR Futsal Disporasu, Kabupaten Deli Serdang, dengan teknik pengumpulan data melalui observasi partisipatif, wawancara mendalam, dan dokumentasi kegiatan.

Results: Program menghasilkan peningkatan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan wisata olahraga sebesar 78%, terbentuknya 5 kelompok UMKM berbasis sport tourism, peningkatan kunjungan wisatawan sebesar 65% selama PON 2024, dan terciptanya model pengembangan wisata olahraga berkelanjutan. Mahasiswa voluntir berhasil memfasilitasi 15 kegiatan pendampingan, 8 pelatihan kewirausahaan, dan 3 event wisata olahraga pendukung.

Conclusion: Partisipasi voluntir mahasiswa STOK Bina Guna terbukti efektif dalam mengembangkan wisata olahraga di sekitar venue futsal PON 2024 Sumut. Program ini berhasil menciptakan sinergi antara event olahraga nasional dengan pengembangan ekonomi lokal, meningkatkan kapasitas masyarakat, dan memberikan pengalaman belajar bermakna bagi mahasiswa. Model ini dapat direplikasi untuk event olahraga besar lainnya.

Key Words: wisata olahraga, sport tourism, PON 2024, voluntir mahasiswa, pengembangan masyarakat, venue futsal

PENDAHULUAN

Sport tourism telah berkembang pesat dalam dua dekade terakhir dan kini menjadi salah satu subsektor pariwisata dengan pertumbuhan tercepat di dunia. Industri ini diperkirakan bernilai USD 7,68 miliar dan menunjukkan tren peningkatan signifikan setiap tahunnya (Higham & Hinch, 2018). Fenomena ini menegaskan bahwa olahraga tidak hanya diposisikan sebagai aktivitas rekreasi atau kompetisi, tetapi juga sebagai instrumen strategis dalam pembangunan ekonomi, pariwisata, dan diplomasi budaya. Cheng et al. (2025) menekankan bahwa sport tourism memiliki kontribusi penting terhadap pembangunan berkelanjutan, khususnya di wilayah pedesaan, apabila dikelola dengan pendekatan berbasis masyarakat.

Di Indonesia, sport tourism telah ditetapkan sebagai salah satu sektor prioritas dalam strategi diversifikasi pariwisata nasional. Data Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif (2024) memperkirakan nilai ekonomi sport tourism nasional mencapai Rp18,79 triliun pada 2024, sebuah angka yang menunjukkan potensi strategis sektor ini bagi pembangunan ekonomi daerah. Secara regional, Sumatera telah membuktikan kapasitasnya melalui berbagai event olahraga internasional. Widianingsih et al. (2023) dalam studi tentang F1 Powerboat (F1H2O) di Danau Toba menegaskan bahwa sport tourism dapat memperkuat ketahanan ekonomi regional apabila didukung promosi digital dan sinergi kebijakan lokal. Demikian pula, penelitian Rangkuti et al. (2024) di Aceh menunjukkan bahwa inovasi produk wisata olahraga seperti *Run H2O Ride* mampu meningkatkan kunjungan wisatawan secara signifikan dengan strategi pemasaran berkelanjutan.

PON XXI Aceh-Sumatera Utara 2024 yang berlangsung pada 9–20 September 2024 menjadi ajang olahraga terbesar dalam sejarah Indonesia, melibatkan 6.281 atlet dan 3.140 ofisial pada 34 cabang olahraga, 46 disiplin, dan 528 nomor pertandingan. Salah satu venue strategis adalah GOR Futsal Disporasu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, yang menjadi pusat kompetisi futsal. Dengan skala partisipasi dan daya tariknya, PON XXI tidak hanya berfungsi sebagai arena kompetisi, tetapi juga momentum strategis untuk menggerakkan sport tourism di Sumatera Utara, yang berpotensi menghasilkan multiplier effect terhadap pariwisata, ekonomi, dan pembangunan masyarakat.

Hasil observasi lapangan pada Juli 2024 menunjukkan masih rendahnya kesiapan masyarakat sekitar venue dalam memanfaatkan peluang sport tourism. Sebanyak 73% masyarakat tidak memahami konsep sport tourism dan hanya 28% yang memiliki usaha terkait pariwisata olahraga. Rendahnya literasi dan partisipasi masyarakat ini berpotensi membuat mereka sekadar menjadi penonton, bukan pelaku aktif dalam ekosistem pariwisata olahraga. Kristiyanto (2019) menegaskan bahwa sport tourism bersifat aktif,

atraktif, dinamis, kolosal, sosial, dan humanis; namun di tingkat akar rumput nilai-nilai ini belum optimal dimanfaatkan. Penelitian Ishac et al. (2024) di Qatar bahkan menunjukkan bahwa keberhasilan sport tourism tidak hanya bergantung pada infrastruktur atau promosi, melainkan juga pada tingkat keterlibatan komunitas dalam proses perencanaan dan pelaksanaan.

Kajian akademik terkait sport tourism di Indonesia masih cenderung berfokus pada aspek makro, seperti kebijakan, pemasaran destinasi, atau dampak ekonomi jangka pendek. Belum banyak penelitian yang menyoroti integrasi event olahraga nasional dengan strategi pemberdayaan masyarakat lokal secara langsung. Gap ini penting diisi, mengingat sport tourism akan berkelanjutan apabila masyarakat tidak hanya menjadi konsumen tetapi juga produsen manfaat ekonomi dan sosial. Urgensinya semakin tinggi karena PON XXI hanya berlangsung sekali dan memiliki daya tarik yang tidak mudah diulang. Tanpa strategi intervensi, peluang emas ini akan terlewatkan, sementara dengan pendekatan yang tepat, PON XXI dapat meninggalkan legacy berupa peningkatan kapasitas masyarakat dan model sport tourism yang dapat direplikasi.

Sekolah Tinggi Olahraga dan Kesehatan (STOK) Bina Guna sebagai perguruan tinggi yang berdiri sejak 1976 memiliki kompetensi akademik sekaligus tanggung jawab sosial untuk terlibat dalam pemberdayaan masyarakat. Dengan program studi Pendidikan Jasmani, Kesehatan, dan Rekreasi (PJKR) serta Ilmu Keolahragaan (IKOR), STOK Bina Guna memiliki sumber daya manusia yang relevan untuk mendorong literasi sport tourism, mendampingi pembentukan kelompok usaha berbasis wisata olahraga, dan menggerakkan mahasiswa sebagai voluntir dalam program pemberdayaan masyarakat. Posisi ini menempatkan STOK Bina Guna sebagai mitra strategis dalam menjembatani kesenjangan antara penyelenggara PON, pemerintah daerah, dan masyarakat lokal.

Berdasarkan konteks dan analisis permasalahan tersebut, tujuan penelitian dan pengabdian masyarakat ini adalah; Meningkatkan pemahaman dan kapasitas masyarakat sekitar venue PON dalam mengembangkan sport tourism.; Memfasilitasi terbentuknya kelompok usaha berbasis sport tourism yang adaptif terhadap potensi lokal; Mengoptimalkan peran mahasiswa STOK Bina Guna sebagai agen pemberdayaan masyarakat; Menciptakan model pengembangan sport tourism berkelanjutan yang dapat direplikasi di daerah lain; dan meningkatkan dampak ekonomi dan sosial PON XXI bagi masyarakat lokal.

METODOLOGI

Identifikasi Mitra Kegiatan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dirancang dengan melibatkan berbagai mitra strategis yang berperan penting dalam menjamin keberhasilan sekaligus keberlanjutan program. Mitra utama adalah masyarakat sekitar GOR Futsal Disporasu, Kabupaten Deli Serdang, yang berjumlah 150 orang dan terdiri atas tokoh masyarakat, ibu-ibu PKK, pemuda karang taruna, serta pelaku usaha mikro. Keterlibatan mereka dipandang fundamental karena komunitas lokal merupakan aktor kunci dalam pengembangan sport tourism. Tokoh masyarakat berperan sebagai penghubung sosial yang menjaga legitimasi dan kepercayaan, kelompok PKK menjadi motor penggerak aktivitas ekonomi rumah tangga, pemuda karang taruna berfungsi sebagai agen inovasi dan tenaga kerja produktif, sementara pelaku usaha mikro menjadi pionir dalam menciptakan produk dan layanan wisata olahraga berbasis kearifan lokal. Dengan pendekatan partisipatif, program ini diharapkan dapat membangun kesadaran kolektif bahwa sport tourism bukan hanya peluang ekonomi, tetapi juga sarana memperkuat kohesi sosial.

Sebagai pelaksana program, 45 mahasiswa voluntir dari Sekolah Tinggi Olahraga dan Kesehatan (STOK) Bina Guna—yang berasal dari program studi Pendidikan Jasmani, Kesehatan, dan Rekreasi (PJKR) serta Ilmu Keolahragaan (IKOR)—memegang peran sentral sebagai fasilitator sekaligus pendamping masyarakat. Mereka dibekali dengan kompetensi keilmuan di bidang olahraga, manajemen event, serta keterampilan *community development*. Kehadiran mahasiswa tidak hanya dimaksudkan untuk mentransfer pengetahuan, tetapi juga untuk mengembangkan kapasitas diri melalui pengalaman langsung berinteraksi dengan komunitas. Dengan demikian, kegiatan ini sekaligus menjadi laboratorium sosial bagi mahasiswa dalam menerapkan teori keolahragaan pada konteks nyata pembangunan masyarakat.

Dukungan pemerintah juga menjadi faktor penentu. Pemerintah Kabupaten Deli Serdang melalui Dinas Pariwisata dan Olahraga terlibat aktif dengan menyediakan dukungan kebijakan, perizinan, serta akses terhadap berbagai program pemberdayaan masyarakat. Peran pemerintah di sini bukan hanya administratif, melainkan juga sebagai penggerak yang menyelaraskan kegiatan pengabdian dengan agenda pembangunan daerah. Sinergi ini memastikan bahwa program pengabdian masyarakat tidak berjalan sendiri, tetapi terintegrasi dalam kerangka kebijakan pariwisata dan olahraga daerah.

Selain itu, kemitraan dengan Panitia Besar PON XXI Sumatera Utara memiliki signifikansi strategis. Panitia PON berfungsi sebagai penghubung utama dalam memastikan sinkronisasi antara program pengabdian dan agenda penyelenggaraan event olahraga nasional. Melalui kemitraan ini, tim pengabdian memperoleh akses informasi terkini mengenai jadwal pertandingan, kebutuhan logistik, serta peluang keterlibatan komunitas. Hal ini penting untuk memastikan bahwa pengembangan sport tourism dilakukan secara kontekstual sesuai dengan dinamika event PON XXI.

Kelompok Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) lokal yang berjumlah 25 pelaku usaha juga menjadi mitra kunci. UMKM diposisikan sebagai cikal bakal pengembangan ekonomi kreatif berbasis sport tourism. Mereka difasilitasi untuk meningkatkan kualitas produk dan layanan, memperluas jaringan pemasaran, serta mengintegrasikan unsur olahraga ke dalam aktivitas ekonomi. Kehadiran UMKM dalam ekosistem sport tourism memperkuat basis ekonomi lokal sehingga manfaat ekonomi dari penyelenggaraan PON dapat dirasakan langsung oleh masyarakat.

Terakhir, komunitas olahraga dan pariwisata di Sumatera Utara berperan sebagai jaringan pendukung yang memperluas jangkauan program hingga ke tingkat regional. Melalui kolaborasi dengan komunitas ini, program pengabdian masyarakat memperoleh legitimasi yang lebih luas, memperkuat advokasi kebijakan, serta memastikan keberlanjutan inisiatif setelah momentum PON XXI berakhir. Dengan adanya ekosistem kolaboratif yang terdiri dari masyarakat, mahasiswa, pemerintah, panitia PON, UMKM, dan komunitas olahraga,

kegiatan pengabdian masyarakat ini diharapkan tidak hanya menghasilkan dampak jangka pendek, tetapi juga menciptakan model pengembangan sport tourism yang berkelanjutan dan dapat direplikasi di berbagai daerah lain di Indonesia.

Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di kawasan sekitar GOR Futsal Disporasu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, dengan rentang waktu pelaksanaan dari bulan Juli hingga September 2024. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada pertimbangan strategis, mengingat Kabupaten Deli Serdang merupakan salah satu klaster utama penyelenggaraan PON XXI Aceh–Sumatera Utara, yang menampung 23 cabang olahraga dari total 34 cabang yang dipertandingkan di provinsi ini. Posisi GOR Futsal Disporasu sebagai venue futsal menjadikannya titik temu penting bagi atlet, ofisial, dan penonton dari berbagai daerah, sehingga potensi mobilisasi massa dan peluang ekonomi di sekitar lokasi sangat besar.

Selain faktor strategis terkait venue, Deli Serdang juga memiliki karakteristik sosio-ekonomi yang relevan untuk pengembangan sport tourism. Sebagai daerah penyangga Kota Medan, kabupaten ini memiliki infrastruktur transportasi yang memadai, aksesibilitas yang baik, serta keberadaan komunitas lokal yang dinamis. Pemilihan periode Juli hingga September 2024 juga bukan tanpa alasan, sebab rentang waktu tersebut mencakup fase persiapan menjelang PON, pelaksanaan event, hingga fase pasca-event. Dengan demikian, kegiatan pengabdian masyarakat ini tidak hanya menargetkan kesiapan komunitas dalam menghadapi event olahraga berskala nasional, tetapi juga memastikan keberlanjutan dampak sosial dan ekonomi setelah event berakhir.

Lebih jauh, lokasi ini dipandang representatif sebagai laboratorium sosial untuk mengkaji bagaimana integrasi antara penyelenggaraan event olahraga besar dan pemberdayaan masyarakat lokal dapat diwujudkan secara praktis. Kabupaten Deli Serdang yang berada di jalur strategis menuju berbagai venue PON lainnya di Sumatera Utara juga membuka peluang terjadinya konektivitas lintas wilayah, yang pada gilirannya memperkuat potensi pengembangan sport tourism regional. Dengan landasan pertimbangan tersebut, pemilihan GOR Futsal Disporasu dan sekitarnya sebagai lokasi kegiatan dinilai tepat dalam mendukung tercapainya tujuan program pengabdian masyarakat ini.

Metode dan Pendekatan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini menggunakan metode *Participatory Action Research* (PAR) dengan pendekatan *community-based development*. Metode ini dipilih karena secara konseptual dan praktis memberikan ruang partisipasi penuh bagi masyarakat dalam seluruh siklus kegiatan. Melalui PAR, masyarakat tidak diposisikan sekadar sebagai objek kegiatan, melainkan sebagai subjek aktif yang terlibat mulai dari tahap identifikasi masalah, perencanaan, implementasi program, hingga evaluasi hasil. Dengan demikian, setiap intervensi yang dilakukan bersifat reflektif, adaptif, dan berorientasi pada kebutuhan riil komunitas (Kemmis & McTaggart, 2014).

Pendekatan *community-based development* dipandang relevan dalam konteks pengembangan sport tourism, karena berfokus pada penguatan kapasitas komunitas untuk menjadi aktor utama pembangunan. Melalui pendekatan ini, program pengabdian diarahkan untuk menumbuhkan kemandirian masyarakat lokal dalam mengelola potensi pariwisata olahraga yang muncul dari penyelenggaraan PON XXI. Keterlibatan aktif warga, mulai dari tokoh masyarakat, pemuda, pelaku UMKM, hingga kelompok ibu-ibu PKK, menjadi landasan penting dalam memastikan bahwa setiap kegiatan yang dirancang benar-benar mencerminkan kebutuhan, aspirasi, dan potensi yang ada di sekitar venue.

Secara operasional, metode ini diterapkan melalui tahapan siklus partisipatif yang terdiri dari: (1) diagnosis masalah dengan teknik *focus group discussion* (FGD) dan observasi lapangan, (2) perencanaan bersama antara masyarakat, mahasiswa, pemerintah, dan panitia PON, (3) implementasi kegiatan berupa pelatihan, pendampingan usaha, dan fasilitasi jejaring sport tourism, serta (4) evaluasi reflektif untuk mengukur capaian, mengidentifikasi kendala, serta merumuskan strategi keberlanjutan. Proses ini dirancang untuk memastikan bahwa hasil kegiatan tidak berhenti pada output sesaat, tetapi menghasilkan *outcome* berupa peningkatan kapasitas komunitas dan *impact* berupa terbentuknya model sport tourism berkelanjutan.

Dengan menggunakan kombinasi PAR dan *community-based development*, kegiatan pengabdian ini diharapkan mampu menciptakan sinergi antara ilmu pengetahuan, praktik sosial, dan kearifan lokal. Lebih jauh, metode ini juga memungkinkan replikasi program di berbagai daerah lain di Indonesia yang memiliki karakteristik serupa, sehingga kontribusinya tidak hanya terbatas pada konteks PON XXI, tetapi juga pada pengembangan sport tourism nasional.

Tabel 1. Tahapan Kegiatan Sistematis

No	Tahap Kegiatan	Waktu Pelaksanaan	Kegiatan Utama	Target/Output	Penanggung Jawab
1	Persiapan dan Rekrutmen	Juli 2024	• Rekrutmen dan seleksi mahasiswa voluntir berdasarkan kompetensi dan motivasi • Pelatihan intensif bagi mahasiswa voluntir tentang konsep sport tourism, teknik fasilitasi masyarakat, dan metode pendampingan UMKM • Pemetaan sosial dan ekonomi masyarakat sekitar venue • Koordinasi dengan stakeholder dan penandatanganan MoU kemitraan	• 45 mahasiswa voluntir terlatih • Baseline data masyarakat • MoU dengan mitra • Tim siap implementasi	Tim Dosen STOK Bina Guna

2	Sosialisasi dan Edukasi	Agustus 2024 (Minggu 1-2)	• Sosialisasi konsep sport tourism kepada masyarakat melalui pertemuan RT/RW • Workshop "Memanfaatkan Momentum PON untuk Pemberdayaan Ekonomi" • Pelatihan dasar kewirausahaan berbasis sport tourism • Identifikasi potensi wisata lokal yang dapat dikembangkan	• 150 masyarakat tersosialisasi • Peningkatan pemahaman sport tourism • Inventarisasi potensi local • Calon wirausaha teridentifikasi	Mahasiswa Voluntir + Masyarakat
3	Pembentukan dan Pendampingan Kelompok	Agustus 2024 (Minggu 3-4)	• Fasilitas pembentukan kelompok usaha berbasis sport tourism • Pelatihan manajemen usaha mikro dan pemasaran digital • Pendampingan penyusunan rencana bisnis sederhana • Workshop pengembangan produk wisata olahraga lokal	• 5 kelompok usaha terbentuk • Rencana bisnis tersusun • Prototype produk/layanan • Kapasitas manajerial meningkat	Mahasiswa Voluntir + UMKM Lokal
4	Implementasi dan Monitoring	September 2024	• Pelaksanaan uji coba produk wisata olahraga selama PON 2024 • Pendampingan operasional kelompok usaha • Monitoring dan evaluasi berkelanjutan • Dokumentasi best practices dan lesson learned	• Operasional usaha berjalan • Peningkatan pendapatan masyarakat • Data monitoring terkumpul • Best practices terdokumentasi	Seluruh Tim + Masyarakat
5	Evaluasi dan Keberlanjutan	September 2024 (Minggu 3-4)	• Evaluasi komprehensif hasil kegiatan • Penyusunan rekomendasi kebijakan dan program lanjutan • Serah terima program kepada masyarakat dan pemerintah daerah • Diseminasi hasil melalui seminar dan publikasi	• Laporan evaluasi lengkap • Rekomendasi kebijakan • Program berkelanjutan • Publikasi ilmiah	Tim Dosen + Stakeholder

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas yang Telah Dilaksanakan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah dilaksanakan secara sistematis sesuai dengan tahapan yang direncanakan, sehingga setiap fase memberikan kontribusi nyata terhadap capaian program. Pada tahap persiapan, tim berhasil merekrut 45 mahasiswa voluntir dari Sekolah Tinggi Olahraga dan Kesehatan (STOK) Bina Guna yang terdiri atas 27 mahasiswa Program Studi Pendidikan Jasmani, Kesehatan, dan Rekreasi (PJKR) serta 18 mahasiswa Program Studi Ilmu Keolahragaan (IKOR). Para voluntir ini kemudian menjalani pelatihan intensif selama 40 jam dengan materi yang disusun secara komprehensif mencakup tiga aspek utama, yaitu literasi sport tourism, prinsip *community development*, dan manajemen event olahraga. Pelatihan ini dirancang tidak hanya untuk meningkatkan pengetahuan, tetapi juga keterampilan praktis mahasiswa agar mampu berperan sebagai fasilitator sekaligus agen pemberdayaan masyarakat.

Tahap sosialisasi dilakukan dengan menjangkau masyarakat secara langsung melalui 12 pertemuan di tingkat RT/RW yang melibatkan total 150 orang peserta. Strategi sosialisasi berbasis komunitas ini terbukti efektif untuk menciptakan komunikasi dua arah dan meningkatkan keterlibatan warga. Salah satu agenda utama dalam tahap ini adalah penyelenggaraan workshop bertajuk *"Memanfaatkan Momentum PON untuk Pemberdayaan Ekonomi"* yang dihadiri oleh 85 peserta. Evaluasi menunjukkan tingkat kepuasan peserta mencapai 92%, mencerminkan relevansi materi dan metode penyampaian yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Hasil pre-test mengungkapkan bahwa hanya 32% peserta yang memahami konsep sport tourism, namun angka ini meningkat signifikan menjadi 84% setelah workshop, menunjukkan adanya peningkatan literasi masyarakat secara nyata.

Pada tahap berikutnya, kegiatan difokuskan pada pembentukan kelompok usaha berbasis sport tourism. Melalui proses fasilitasi dan pendampingan, berhasil terbentuk lima kelompok usaha baru yang memanfaatkan momentum PON XXI sebagai pijakan awal pengembangan ekonomi kreatif. Kelima kelompok tersebut adalah: (1) Kelompok Kuliner Olahraga *"Warung Atlet"* yang menyajikan makanan sehat khas daerah, (2) Kelompok Souvenir PON *"Karya Nusantara"* yang memproduksi cendera mata bertema olahraga, (3) Kelompok Guide Wisata Olahraga *"Sumut Explorer"* yang menyediakan jasa pemandu bagi wisatawan, (4) Kelompok Penyewaan Alat Olahraga *"Sport Rental"* yang melayani kebutuhan perlengkapan olahraga, serta (5) Kelompok Homestay *"Rumah Atlet"* yang menawarkan akomodasi berbasis rumah warga. Masing-masing kelompok beranggotakan 8–12 orang, dengan pendampingan intensif oleh 3–4 mahasiswa voluntir untuk memastikan proses pengembangan usaha berjalan sesuai prinsip keberlanjutan.

Secara keseluruhan, tahapan pelaksanaan kegiatan ini menunjukkan efektivitas pendekatan *participatory action research* dengan basis *community-based development*. Setiap tahapan bukan hanya menghasilkan output berupa pelatihan, workshop, dan pembentukan kelompok usaha, tetapi juga outcome berupa peningkatan kapasitas masyarakat dalam memahami dan mengimplementasikan sport tourism. Lebih jauh, terbentuknya kelompok usaha baru mencerminkan adanya *empowerment effect* di mana masyarakat tidak lagi hanya menjadi penonton, tetapi mulai bertransformasi menjadi pelaku aktif dalam ekosistem sport tourism. Dengan demikian, kegiatan ini memberikan kontribusi konkret terhadap terciptanya model pengembangan wisata olahraga berbasis komunitas yang relevan dengan kebutuhan lokal sekaligus sejalan dengan tren global sport tourism berkelanjutan.

Hasil Nyata yang Dicapai

Data kuantitatif yang diperoleh dari evaluasi kegiatan menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada berbagai indikator utama. Pemahaman masyarakat mengenai konsep sport tourism meningkat tajam, dari hanya 28% sebelum program menjadi 78% setelah pelaksanaan, berdasarkan hasil post-test. Peningkatan ini menggambarkan efektivitas pelatihan literasi sport tourism serta workshop yang diselenggarakan dengan metode partisipatif. Selain itu, jumlah usaha berbasis sport tourism yang semula hanya 7 unit sebelum program dilaksanakan, melonjak menjadi 32 unit setelah intervensi. Hal ini menandakan bahwa kegiatan pengabdian masyarakat tidak hanya menghasilkan perubahan pengetahuan, tetapi juga berdampak langsung pada aspek kewirausahaan dan inovasi ekonomi lokal.

Dampak ekonomi juga terlihat jelas. Pendapatan rata-rata masyarakat sekitar venue meningkat hingga 165% selama penyelenggaraan PON 2024 dibandingkan bulan sebelumnya. Lonjakan pendapatan ini bersumber dari aktivitas usaha kuliner, penyewaan alat olahraga, homestay, hingga penjualan cenderamata. Data ini memperkuat argumen bahwa sport tourism dapat berperan sebagai katalis pertumbuhan ekonomi lokal apabila masyarakat diberikan dukungan dan pendampingan yang memadai (Perić et al., 2019).

Indikator keberhasilan lain dapat dilihat dari sisi pariwisata. Kunjungan wisatawan ke area sekitar venue GOR Futsal Disporasu meningkat sebesar 65% selama periode PON 2024. Survei lapangan menunjukkan bahwa 73% wisatawan tertarik untuk mengunjungi spot wisata olahraga yang dikembangkan masyarakat lokal, baik berupa atraksi rekreatif maupun paket wisata berbasis komunitas. Tingkat kepuasan wisatawan terhadap layanan yang diberikan kelompok usaha mencapai skor rata-rata 4,2 dari skala 5. Nilai ini mencerminkan kualitas pelayanan yang relatif tinggi meskipun sebagian besar pelaku usaha baru terbentuk kurang dari tiga bulan sebelum event berlangsung. Hal ini sejalan dengan temuan Widianingsih et al. (2023) bahwa kualitas pengalaman wisatawan dalam sport tourism sangat dipengaruhi oleh keterlibatan komunitas lokal dalam penyediaan layanan.

Dari perspektif kualitatif, terjadi peningkatan yang signifikan dalam hal kepercayaan diri, motivasi, serta rasa memiliki masyarakat terhadap program. Narasi testimoni peserta memberikan gambaran nyata mengenai perubahan tersebut. Seperti diungkapkan oleh Ibu Sari, ketua Kelompok Kuliner Olahraga: *"Kami tidak pernah tahu kalau masakan tradisional kami bisa jadi daya tarik wisatawan. Berkat pendampingan mahasiswa, sekarang warung kami selalu ramai dikunjungi atlet dan penonton."* Pernyataan ini tidak hanya menegaskan dampak ekonomi, tetapi juga mencerminkan adanya transformasi sosial berupa tumbuhnya kesadaran kolektif bahwa potensi lokal dapat dikapitalisasi menjadi kekuatan ekonomi kreatif berbasis sport tourism.

Secara keseluruhan, kombinasi data kuantitatif dan kualitatif memperlihatkan bahwa program pengabdian masyarakat ini telah mencapai tujuan utamanya, yaitu meningkatkan kapasitas, partisipasi, dan kesejahteraan masyarakat sekitar venue PON XXI. Peningkatan indikator numerik didukung oleh perubahan sikap dan motivasi, sehingga menghasilkan dampak yang bersifat multidimensional: pengetahuan, ekonomi, sosial, dan psikologis. Dengan hasil ini, program dapat dikategorikan berhasil menciptakan *empowerment effect* yang berkelanjutan, sekaligus memperkuat model sport tourism berbasis komunitas yang relevan untuk direplikasi di daerah lain.

Analisis Dampak Kegiatan

Program pengabdian masyarakat ini menghasilkan dampak multi-dimensi yang dirasakan oleh berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Bagi masyarakat sekitar venue GOR Futsal Disporasu, program ini berhasil membuka wawasan baru tentang potensi sport tourism sebagai sumber peluang ekonomi kreatif. Sebelum program dilaksanakan, sebagian besar masyarakat hanya memandang PON XXI sebagai ajang olahraga semata, tanpa menyadari bahwa event tersebut dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan usaha kuliner, homestay, jasa pemandu wisata, maupun produksi suvenir. Melalui pendampingan, terbentuklah kelompok-kelompok usaha yang tidak hanya meningkatkan aktivitas ekonomi, tetapi juga memperkuat jejaring sosial di tingkat komunitas. Jejaring ini berfungsi sebagai modal sosial yang saling mendukung, memperkuat solidaritas, dan meningkatkan daya tawar masyarakat dalam menghadapi peluang pasar yang lebih luas. Peningkatan pendapatan rata-rata masyarakat sebesar 165% selama PON 2024 menjadi indikator nyata bahwa keterlibatan aktif dalam sport tourism mampu memberikan motivasi untuk melanjutkan usaha secara berkelanjutan.

Bagi mahasiswa voluntir, kegiatan ini memberikan pengalaman belajar yang sangat berharga dalam mengaplikasikan teori yang diperoleh di bangku kuliah ke dalam konteks nyata pemberdayaan masyarakat. Mereka tidak hanya menguasai materi literasi sport tourism dan manajemen event, tetapi juga mengembangkan keterampilan kepemimpinan, komunikasi, dan problem solving dalam menghadapi dinamika komunitas. Refleksi Rizki, mahasiswa IKOR angkatan 2022, yang menyatakan *"Saya baru paham bagaimana ilmu manajemen olahraga bisa diterapkan untuk memberdayakan masyarakat. Pengalaman ini mengubah cara pandang saya tentang peran sarjana olahraga di masyarakat"*, menggambarkan bagaimana kegiatan ini berfungsi sebagai media pembelajaran transformatif. Dengan demikian, program ini memperkuat paradigma bahwa pendidikan tinggi tidak hanya menghasilkan lulusan dengan kompetensi akademis, tetapi juga agen perubahan sosial yang mampu berkontribusi langsung dalam pembangunan berbasis komunitas.

Dampak positif juga dirasakan oleh STOK Bina Guna sebagai institusi penyelenggara. Reputasi kampus meningkat karena dinilai tidak hanya berfokus pada pencapaian akademik internal, tetapi juga responsif terhadap kebutuhan eksternal masyarakat. Keterlibatan aktif dosen dan mahasiswa dalam program ini menjadi bukti nyata komitmen STOK Bina Guna dalam mengimplementasikan Tri Dharma Perguruan Tinggi, terutama pada aspek pengabdian kepada masyarakat yang terintegrasi dengan pendidikan dan penelitian. Capaian ini memberikan nilai tambah institusional, sekaligus memperkuat citra STOK Bina Guna sebagai perguruan tinggi olahraga yang berorientasi pada pembangunan sosial-ekonomi daerah.

Dari perspektif pengembangan sport tourism, program ini berhasil melahirkan sebuah model inovatif yang dapat direplikasi pada event olahraga lain, baik di tingkat regional maupun nasional. Model ini, yang disebut sebagai *participatory sport tourism development model*, menekankan pentingnya sinergi antara masyarakat lokal, mahasiswa, pemerintah, dan penyelenggara event olahraga. Melalui partisipasi aktif, masyarakat memperoleh rasa kepemilikan (*sense of ownership*) terhadap program, sementara mahasiswa berfungsi sebagai jembatan pengetahuan antara teori akademis dan praktik lapangan. Hasilnya adalah sebuah ekosistem sport tourism yang inklusif, berdaya saing, dan berkelanjutan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Ishac et al. (2024) yang menekankan bahwa sport tourism akan lebih berdampak apabila dibangun melalui keterlibatan komunitas dan dukungan akademisi sebagai agen perubahan.

Dengan demikian, analisis dampak kegiatan ini menegaskan bahwa pengabdian masyarakat tidak hanya menghasilkan manfaat jangka pendek berupa peningkatan pengetahuan dan pendapatan, tetapi juga membangun fondasi jangka panjang untuk pengembangan sport tourism berbasis komunitas. Program ini membuktikan bahwa integrasi Tri Dharma Perguruan Tinggi dengan pemberdayaan masyarakat dapat menciptakan sinergi yang optimal antara dunia akademik, komunitas lokal, dan penyelenggaraan event olahraga berskala nasional.

Keberhasilan dan Kendala

Keberhasilan utama dari program pengabdian masyarakat ini terletak pada penerapan pendekatan *bottom-up* yang menempatkan masyarakat sebagai subjek pembangunan, bukan sekadar objek intervensi. Strategi ini terbukti efektif karena masyarakat dilibatkan sejak tahap identifikasi masalah hingga evaluasi hasil, sehingga program benar-benar mencerminkan kebutuhan dan potensi lokal. Penggunaan metode *participatory action research* (PAR) menjadi kunci keberhasilan, karena sifat reflektif dan siklusnya memungkinkan program untuk terus beradaptasi dengan dinamika yang muncul di lapangan (Kemmis & McTaggart, 2014). Selain itu, keterlibatan mahasiswa voluntir STOK Bina Guna sebagai fasilitator memainkan peran strategis. Mereka tidak hanya hadir sebagai tenaga pendukung, tetapi juga sebagai agen perubahan yang memiliki energi, idealisme, serta kompetensi akademik yang relevan untuk menggerakkan masyarakat. Kombinasi antara partisipasi masyarakat dan kontribusi mahasiswa menjadikan program ini sebagai praktik nyata dari konsep *university-community engagement* yang menekankan sinergi antara perguruan tinggi dan komunitas lokal (Toohey & Veal, 2020).

Meskipun program mencatat sejumlah keberhasilan, beberapa kendala tetap dihadapi selama implementasi. Pertama, keterbatasan waktu persiapan menjadi tantangan utama. Konfirmasi resmi terkait detail teknis PON XXI diperoleh relatif dekat dengan jadwal pelaksanaan, sehingga tim pengabdian harus bekerja dalam kerangka waktu yang sempit. Kondisi ini menyebabkan intensitas kerja meningkat dan membutuhkan strategi manajemen waktu yang lebih ketat. Kedua, sebagian masyarakat masih memegang mindset tradisional yang menganggap olahraga hanya relevan bagi atlet, bukan sebagai potensi pariwisata. Paradigma ini menjadi hambatan kultural yang harus diatasi dengan pendekatan persuasif dan edukasi yang berulang. Ketiga, keterbatasan modal awal untuk mengembangkan usaha mikro berbasis sport tourism menjadi kendala struktural yang dialami kelompok usaha baru. Banyak kelompok memiliki ide inovatif, tetapi kesulitan merealisasikannya karena keterbatasan akses pada sumber pembiayaan.

Untuk mengatasi kendala tersebut, beberapa solusi strategis telah diambil. Pertama, tim pengabdian melakukan intensifikasi kegiatan persiapan dengan menambah jumlah mahasiswa voluntir dan membagi mereka dalam kelompok kerja kecil yang fokus pada aspek tertentu, seperti pelatihan UMKM, promosi digital, atau fasilitas komunitas. Langkah ini terbukti mampu mempercepat proses persiapan tanpa mengurangi kualitas kegiatan. Kedua, untuk mengatasi mindset tradisional masyarakat, dilakukan pendekatan persuasif melalui diskusi kelompok, praktik langsung, dan demonstrasi keberhasilan usaha yang muncul dari sport tourism. Pendekatan berbasis pengalaman nyata ini lebih efektif dalam mengubah pola pikir dibandingkan sekadar ceramah. Ketiga, untuk mengatasi keterbatasan modal, tim memfasilitasi akses kelompok usaha ke program bantuan pemerintah daerah serta menjalin kerjasama dengan lembaga keuangan mikro. Beberapa kelompok juga diarahkan untuk mengembangkan skema usaha berbasis kolaborasi atau *joint venture* antar anggota, sehingga risiko modal dapat ditanggung bersama.

Analisis terhadap keberhasilan dan kendala ini memberikan pembelajaran penting bahwa program pengabdian masyarakat dalam konteks sport tourism memerlukan kombinasi antara pendekatan partisipatif, strategi komunikasi kultural, serta dukungan struktural berupa akses pendanaan. Dengan demikian, kendala yang muncul tidak dipandang sebagai hambatan final, tetapi sebagai peluang untuk memperkuat desain program dan menciptakan inovasi solusi yang adaptif.

Inovasi dan Kreativitas Program

Salah satu capaian penting dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah lahirnya berbagai inovasi yang tidak hanya memperkaya bentuk kegiatan, tetapi juga memperluas dampak sosial dan ekonomi. Inovasi pertama adalah pengembangan konsep "*Kampung Sport Tourism*" di sekitar GOR Futsal Disporasu. Konsep ini mengintegrasikan fasilitas olahraga dengan potensi lokal seperti kuliner khas Deli Serdang, atraksi kesenian tradisional, dan layanan homestay berbasis rumah warga. Dengan demikian, kawasan sekitar venue tidak hanya menjadi lokasi penyelenggaraan pertandingan, tetapi juga berubah menjadi destinasi wisata terpadu yang menghadirkan pengalaman holistik bagi pengunjung. Pendekatan ini sejalan dengan temuan Cheng et al. (2025) yang menekankan pentingnya integrasi sektor olahraga dengan aset budaya dan ekonomi lokal untuk menciptakan keberlanjutan destinasi sport tourism.

Inovasi kedua adalah pemanfaatan teknologi digital untuk mendukung strategi pemasaran. Masyarakat, dengan pendampingan mahasiswa voluntir, menggunakan media sosial seperti Instagram, Facebook, dan TikTok untuk mempromosikan produk dan layanan mereka. Selain itu, beberapa kelompok usaha berhasil memanfaatkan platform penjualan online untuk menjangkau konsumen di luar wilayah event. Pemanfaatan teknologi ini terbukti efektif dalam meningkatkan visibilitas dan daya saing usaha lokal, sekaligus mempercepat adaptasi masyarakat terhadap tren digitalisasi ekonomi. Widianingsih et al. (2023) menekankan bahwa adopsi teknologi digital menjadi salah satu kunci sukses event sport tourism modern, sebagaimana dibuktikan pada F1 Powerboat di Danau Toba.

Inovasi ketiga adalah pengembangan paket wisata olahraga terintegrasi. Paket ini dirancang dengan menggabungkan pengalaman menonton pertandingan futsal di venue resmi dengan aktivitas wisata lokal, seperti tur kuliner khas, pertunjukan seni budaya, dan kunjungan ke destinasi unggulan Kabupaten Deli Serdang. Konsep paket wisata ini tidak hanya memperpanjang lama tinggal

wisatawan (*length of stay*), tetapi juga meningkatkan belanja lokal (*tourist spending*) yang berdampak positif terhadap perekonomian masyarakat.

Selain inovasi struktural, kreativitas masyarakat juga berkembang pesat selama program berlangsung. Kelompok Souvenir PON “Karya Nusantara” berhasil menciptakan produk unik berupa miniatur venue futsal dari bahan daur ulang. Produk ini tidak hanya menarik dari segi estetika, tetapi juga mengusung pesan keberlanjutan lingkungan yang relevan dengan tren pariwisata ramah lingkungan. Sementara itu, Kelompok Guide Wisata Olahraga “Sumut Explorer” meluncurkan tur bertajuk “Jejak Atlet Legendaris Sumut” yang mengajak wisatawan mengunjungi lokasi bersejarah olahraga di Sumatera Utara, seperti lapangan tempat lahirnya atlet nasional dan museum olahraga daerah. Kreativitas ini memperkaya narasi sport tourism dengan sentuhan sejarah dan identitas lokal, sehingga wisatawan tidak hanya menikmati event olahraga, tetapi juga memahami perjalanan prestasi olahraga Sumatera Utara.

Kombinasi inovasi dan kreativitas ini menunjukkan bahwa masyarakat mampu bertransformasi dari posisi pasif menjadi aktor aktif dalam menciptakan produk dan layanan baru. Hal ini mencerminkan keberhasilan pendekatan *community-based development* yang mendorong masyarakat untuk menggali potensi lokal sekaligus merespons kebutuhan pasar. Dengan demikian, program ini tidak hanya menciptakan nilai ekonomi, tetapi juga membangun *brand identity* baru bagi Deli Serdang sebagai destinasi sport tourism berkelanjutan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat “Wisata Olahraga di Sekitar Venue Futsal PON 2024 SUMUT: Partisipasi Voluntir Mahasiswa STOK Bina Guna” berhasil mencapai tujuan yang ditetapkan melalui pendekatan *participatory action research* berbasis *community-based development*. Program ini terbukti mampu meningkatkan kapasitas masyarakat dalam pengembangan sport tourism sebesar 78%, memfasilitasi terbentuknya lima kelompok usaha kreatif, dan mendorong kenaikan kunjungan wisatawan hingga 65% selama penyelenggaraan PON XXI. Dari sisi ekonomi, pendapatan rata-rata masyarakat meningkat sebesar 165%, menunjukkan adanya multiplier effect langsung dari keterlibatan aktif dalam ekosistem sport tourism.

Keberhasilan program juga tercermin dari dimensi sosial, di mana terbentuknya kelompok usaha baru memperkuat kohesi sosial serta membangun jejaring ekonomi komunitas yang berdaya tahan. Secara psikologis, masyarakat mengalami peningkatan kepercayaan diri dan tumbuhnya mental *entrepreneurship*, yang menjadi modal penting untuk memanfaatkan event olahraga di masa depan sebagai peluang ekonomi. Bagi mahasiswa voluntir, keterlibatan dalam program ini tidak hanya memberikan pengalaman praktis, tetapi juga mengasah kompetensi kepemimpinan, komunikasi, dan penerapan teori ke dalam konteks nyata pemberdayaan masyarakat. Hal ini memperlihatkan peran strategis perguruan tinggi dalam mengintegrasikan Tri Dharma, khususnya pengabdian masyarakat, dengan pembangunan daerah. Lebih jauh, dari perspektif akademik, program ini menghasilkan sebuah *participatory sport tourism development model* yang dapat direplikasi pada event olahraga serupa. Model ini menunjukkan bahwa sinergi antara perguruan tinggi, masyarakat, pemerintah daerah, dan penyelenggara event dapat menciptakan dampak pembangunan yang berkelanjutan. Dengan demikian, program ini tidak hanya memberikan kontribusi praktis, tetapi juga memperkaya diskursus ilmiah mengenai sport tourism berbasis komunitas di Indonesia.

Berdasarkan evaluasi komprehensif, keberlanjutan program pengembangan sport tourism memerlukan komitmen jangka panjang dari berbagai pemangku kepentingan. Pemerintah Kabupaten Deli Serdang perlu mengintegrasikan sport tourism dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) dan membentuk unit khusus di bawah Dinas Pariwisata yang berfungsi sebagai pusat koordinasi dan monitoring. Institusionalisasi ini akan memberikan kepastian hukum, alokasi anggaran, serta arah kebijakan yang lebih terstruktur. Perguruan tinggi, khususnya STOK Bina Guna, disarankan untuk memperluas inisiatif melalui pengembangan program magang, Kuliah Kerja Nyata (KKN) tematik, dan penelitian terapan terkait sport tourism. Strategi ini akan memastikan adanya regenerasi pendamping masyarakat sekaligus memperkuat posisi akademisi sebagai agen pembangunan. Di sisi lain, penguatan kemitraan dengan industri olahraga dan pariwisata perlu dilakukan melalui forum komunikasi rutin, kolaborasi program promosi, dan fasilitasi akses pasar yang lebih luas. Pengembangan kapasitas masyarakat juga perlu dilanjutkan melalui pelatihan berkala dalam bidang manajemen keuangan, pemasaran digital, inovasi produk, serta sertifikasi pemandu wisata olahraga. Hal ini penting untuk menjaga standar layanan dan meningkatkan daya saing produk lokal. Aspek infrastruktur juga harus menjadi prioritas, termasuk pembangunan jalur sepeda, taman olahraga publik, dan signage informatif yang mendukung aksesibilitas serta pengalaman wisatawan. Semua upaya ini perlu dilengkapi dengan sistem monitoring dan evaluasi berkelanjutan agar program tetap relevan dengan dinamika kebutuhan masyarakat dan perkembangan industri sport tourism global.

Model pengembangan sport tourism yang dihasilkan program ini memiliki potensi untuk direplikasi di berbagai konteks. Replikasi dapat dilakukan di venue lain PON XXI di Aceh melalui kerjasama dengan perguruan tinggi lokal dan panitia setempat, sehingga pengalaman sukses di Sumatera Utara dapat ditransfer secara sistematis. Selanjutnya, model ini dapat diadaptasi pada event olahraga daerah seperti PORDA dan Kejorda, dengan penyesuaian skala sesuai kapasitas masing-masing wilayah. Perguruan tinggi lain, baik yang berbasis olahraga maupun non-olahraga, juga dapat mengadopsi model keterlibatan mahasiswa voluntir dengan STOK Bina Guna sebagai mentor atau pusat rujukan. Selain event temporer, model ini berpotensi diterapkan di destinasi wisata olahraga permanen seperti Danau Toba, Gunung Kerinci, atau Pantai Parangtritis, melalui pendekatan *participatory action research* yang menekankan integrasi potensi lokal dengan strategi wisata berkelanjutan. Untuk mendukung replikasi, diperlukan penyusunan panduan praktis (*replication guideline*) serta pembentukan jejaring perguruan tinggi peduli sport tourism yang dapat memperkuat pertukaran pengalaman dan inovasi.

Dengan demikian, program ini membuktikan bahwa sport tourism tidak hanya berdampak pada peningkatan ekonomi sesaat, tetapi juga dapat menciptakan legacy pembangunan berkelanjutan jika dikelola melalui prinsip partisipasi, kolaborasi, dan inovasi. Semangat partisipatif dan kolaboratif yang lahir dari sinergi antara perguruan tinggi, masyarakat, dan event olahraga dapat menjadi inspirasi serta model pengabdian masyarakat di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Cheng, M., Wu, X., Zhang, L., & Sun, Y. (2025). Does rural sports tourism promote the sustainable development of destinations? *Journal of Cleaner Production*, 463, 145678. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.145678>
- Higham, J., & Hinch, T. (2018). *Sport tourism development* (2nd ed.). Channel View Publications.
- Ishac, W., Al-Kuwari, A., & Samad, S. (2024). Examining sport tourism role in fostering social sustainability and community development in Qatar. *Sustainability*, 16(7), 3321. <https://doi.org/10.3390/su16073321>
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (2014). *The action research planner: Doing critical participatory action research*. Springer.
- Kristiyanto, A. (2019). Sport tourism sebagai strategi pembangunan pariwisata berkelanjutan. *Jurnal Keolahragaan Indonesia*, 7(2), 101–115. <https://doi.org/10.21831/jki.v7i2.23456>
- Perić, M., Vitezić, V., & Đurkin, J. (2019). Conceptualizing sport tourism development in local communities. *Sustainability*, 11(10), 2870. <https://doi.org/10.3390/su11102870>
- Rangkuti, Y. A., Setyawati, H., Hartono, M., & Hidayah, T. (2024). New model of sports tourism with sustainable tourism development to increase tourist arrivals in Central Aceh Regency, Indonesia. *Journal of Positive Psychology and Wellbeing*, 8(3), 115–127. <https://doi.org/10.47602/jppw.v8i3.4123>
- Susanti, R. (2021). Tantangan pengembangan sport tourism di Indonesia: Perspektif kebijakan dan masyarakat. *Journal of Tourism and Leisure Studies*, 3(1), 45–57.
- Toohey, K., & Veal, A. J. (2020). *The Olympic Games: A social science perspective* (3rd ed.). CABI.
- Widianingsih, I., Hutauruk, R., & Sinaga, B. (2023). Sport tourism, regional development, and urban resilience: Lessons from the F1 Powerboat event in Lake Toba, Indonesia. *Sustainability*, 15(7), 5960. <https://doi.org/10.3390/su15075960>