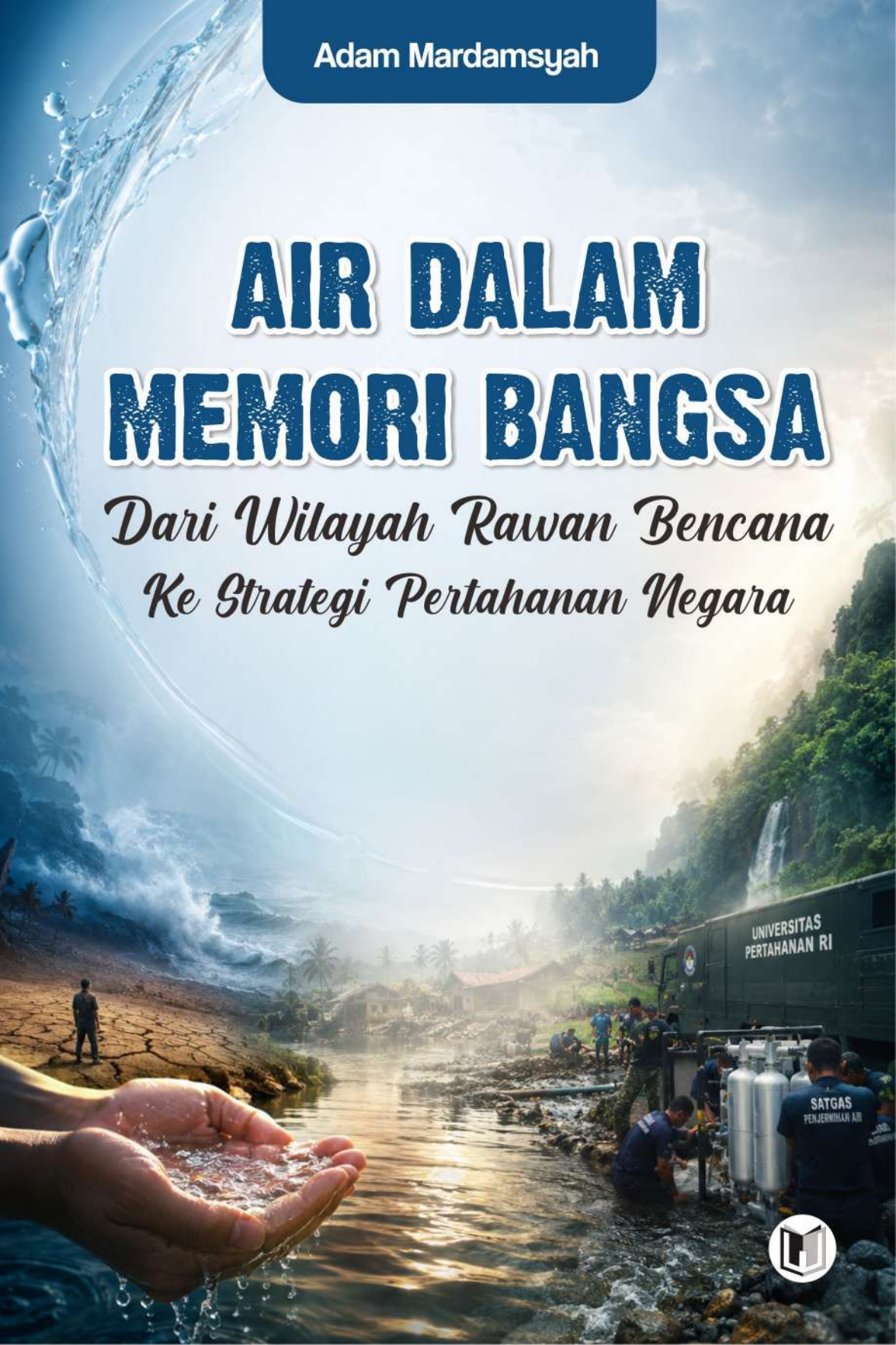
Adam Mardamsyah

AIR DALAM MEMORI BANGSA

Dari Wilayah Rawan Bencana Ke Strategi Pertahanan Negara



Adam Mardamsyah

AIR DALAM MEMORI BANGSA

Dari Wilayah Rawan Bencana Ke Strategi Pertahanan Negara

Penerbit widina

AIR DALAM MEMORI BANGSA:
DARI WILAYAH RAWAN BENCANA KE STRATEGI PERTAHANAN NEGARA

Penulis:
Adam Mardamsyah

Desain Cover:
Rizki Putri, S.E., M.Han

Sumber Ilustrasi:
www.freepik.com

Tata Letak:
Rizki Putri, S.E., M.Han

Editor:
Sri Patmi, S.I.Kom., M.Han, C.CTh

ISBN:
978-634-317-268-0

Cetakan Pertama:
September, 2026

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang
by Penerbit Widina Media Utama

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:
WIDINA MEDIA UTAMA
Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI No. 519/JBA/2025
Website: www.penerbitwidina.com
Instagram: @penerbitwidina
Telepon (022) 87355370

KATA PENGANTAR

Air adalah saksi paling setia perjalanan bangsa ini. Ia mengalir di sungai-sungai yang memberi kehidupan, menyejukkan bumi, dan menumbuhkan harapan. Namun, ia juga hadir dalam kenangan pahit ketika bencana datang, meninggalkan kekeringan, penyakit, dan ketidakpastian. Dalam memori bangsa Indonesia, air bukan sekadar unsur alam, melainkan penanda antara bertahannya kehidupan atau runtuhnya harapan.

Di banyak wilayah rawan bencana, krisis air bersih selalu menjadi cerita yang berulang. Ketika tanah retak oleh kekeringan atau tercemar oleh banjir, masyarakat tidak hanya kehilangan sumber air, tetapi juga kehilangan rasa aman. Pada saat-saat seperti itulah, negara diuji: seberapa cepat ia hadir, seberapa nyata ia dirasakan, dan seberapa kuat ia melindungi warganya.

Kehadiran negara tidak selalu ditandai oleh simbol kekuasaan, tetapi oleh hal-hal paling mendasar yang menyentuh kehidupan sehari-hari. Air bersih adalah salah satunya. Ketika air kembali mengalir ke rumah-rumah, posko bencana, dan fasilitas kesehatan, di situlah negara sesungguhnya hadir diam, bekerja, dan memberi harapan.

Universitas Pertahanan Republik Indonesia memandang air sebagai bagian dari pertahanan yang sering luput disadari. Pertahanan tidak hanya berbicara tentang senjata dan strategi militer, tetapi juga tentang kemampuan bangsa menjaga keberlangsungan hidup rakyatnya dalam situasi paling sulit. Dari kesadaran inilah lahir pengabdian nyata melalui Satgas Penjernihan Air, yang membawa teknologi dan ilmu pengetahuan langsung ke lapangan.

Melalui teknologi Reverse Osmosis, sains diterjemahkan menjadi tindakan nyata. Mesin-mesin penjernih air yang dipasang bukan sekadar perangkat teknis, melainkan simbol pertemuan antara ilmu, kepedulian, dan tanggung jawab kebangsaan. Setiap tetes air yang dihasilkan membawa makna keberlanjutan dan martabat manusia.

Sinergi antara UNHAN RI dan Tentara Nasional Indonesia menunjukkan bahwa kekuatan bangsa tidak berdiri sendiri. Ketika akademisi, prajurit, dan masyarakat bergerak bersama, lahirlah bentuk pertahanan yang paling hakiki: melindungi kehidupan. Pengabdian menjadi bahasa universal yang melampaui sekat institusi dan hierarki formal.

Keterlibatan para kadet dari berbagai disiplin ilmu menegaskan pentingnya generasi masa depan yang paham bahwa membela negara tidak selalu dilakukan dengan senjata. Mereka belajar melalui pengalaman lapangan bahwa keberanian, kecakapan, dan empati bisa menjadi senjata dalam melindungi bangsa, serta bagian dari memori kebangsaan yang akan mereka bawa sepanjang hayat.

Dari Sumatera Utara hingga Aceh, air bersih yang kembali mengalir menjadi penanda bahwa ketahanan tidak lahir dari kemewahan, melainkan dari ketekunan dan keberanian menghadapi keterbatasan. Di daerah yang jauh dari pusat kekuasaan, air menjadi bahasa sederhana yang menyatukan negara dan rakyatnya, sekaligus simbol perhatian dan kepedulian.

Buku ini mengajak pembaca untuk memandang air bukan sekadar kebutuhan fisik, tetapi sebagai bagian dari strategi pertahanan bangsa yang berkelanjutan. Krisis air, bencana alam, dan ancaman non-tradisional menuntut pendekatan baru yang menempatkan kemanusiaan sebagai pusat kebijakan pertahanan, sekaligus menegaskan pentingnya inovasi dan kolaborasi lintas disiplin ilmu.

Semoga “Air dalam Memori Bangsa: Dari Wilayah Rawan Bencana ke Strategi Pertahanan Negara” menjadi lebih dari sekadar catatan kegiatan. Ia adalah ruang refleksi bersama tentang arti kehadiran negara, tentang bagaimana bangsa yang kuat mampu menjaga airnya, rakyatnya, dan harapannya untuk masa depan. Air bukan hanya sumber kehidupan; ia adalah simbol ketangguhan, kebersamaan, dan cita-cita bangsa.

Jakarta, 2026
Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI v
BAB I AIR DALAM MEMORI BANGSA:
KRISIS, BENCANA, DAN KEHADIRAN NEGARA 1
A. Air sebagai Memori Kolektif Bangsa Indonesia 2
B. Krisis Air Bersih di Wilayah Rawan Bencana 10
C. Air, Bencana, dan Kerentanan Sosial Masyarakat 14
D. Kebutuhan Dasar sebagai Indikator Ketahanan Nasional 17
E. Negara dan Tanggung Jawab Pemenuhan Air Bersih 20
F. Peran Pendidikan Tinggi Pertahanan dalam Isu Kemanusiaan 23
G. Universitas Pertahanan RI sebagai Aktor Pengabdian Negara 26
H. Sinergi UNHAN RI dan TNI dalam Penanggulangan Krisis Air 29
I. Satgas Penjernihan Air sebagai Instrumen Kehadiran Negara 32
J. Air Bersih dalam Konteks Keamanan Non-Tradisional 34
K. Hubungan Krisis Air dan Stabilitas Wilayah 37
L. Air Bersih dan Perlindungan Masyarakat Sipil 40
M. Pengalaman Lapangan: Sumatera Utara dan Aceh 43
N. Air sebagai Modal Sosial dan Kepercayaan Publik 46
O. Dari Bencana ke Harapan: Air sebagai Simbol Ketahanan 49
BAB II TEKNOLOGI REVERSE OSMOSIS:
SOLUSI SAINS UNTUK KEMANUSIAAN 53
A. Reverse Osmosis (RO) sebagai Teknologi Strategis Air 55
B. Konsep Sistem Penjernihan Air Terpadu UNHAN RI 58
C. Desain Sistem RO Berbasis Kebutuhan Lapangan 60
D. Skema Empat Tandon dan Pemisahan Fungsi Air 63
E. Proses Filtrasi FRP dan Pengolahan Awal Air Baku 66
F. Mekanisme Reverse Osmosis untuk Air Minum 72
G. Formulasi Mineral Alami dan Kesehatan Manusia 78
H. Teknologi Ultraviolet (UV) dalam Keamanan Air Minum 83
I. Pemanfaatan Reject Water untuk Air MCK 87
J. Ultra Filtrasi (UF) Tanpa Chlorin: Pendekatan Alami 89
K. Material Stainless Steel dan Pipa PPR sebagai Standar Mutu 92
L. Pengujian Kualitas Air: TDS, EC, pH, dan Parameter Fisik 94
M. Standarisasi Operasional dan Kemudahan Perawatan 99
N. Adaptasi Teknologi terhadap Kondisi Lokal 101
O. RO sebagai Model Teknologi Tepat Guna Pertahanan 104

BAB III DARI WILAYAH RAWAN BENCANA KE STRATEGI PERTAHANAN NEGARA 109
A. Air Bersih dalam Perspektif Ketahanan Nasional 110
B. Infrastruktur Air sebagai Bagian dari Sistem Pertahanan 114
C. Satgas Air sebagai Operasi Militer Selain Perang (OMSP) 117
D. Peran Kadet UNHAN RI dalam Diplomasi Kemanusiaan 120
E. Kolaborasi Lintas Fakultas dan Lintas Keilmuan 123
F. Kepemimpinan Lapangan dan Komando Satgas 126
G. Progress Pemasangan RO: Capaian dan Evaluasi 130
H. Sebaran Lokasi dan Dampak Sosial Strategis 142
I. Kendala Logistik, Transportasi, dan Infrastruktur 145
J. Manajemen Risiko dalam Operasi Kemanusiaan 148
K. Strategi Adaptif dalam Menghadapi Keterbatasan 152
L. Sinergi dengan PLN, Yonzipur, dan Satuan Teritorial 159
M. Air Bersih untuk Fasilitas Kesehatan dan Satuan TNI 164
N. Ketahanan Air sebagai Early Warning System Krisis 168
O. Air sebagai Pilar Strategi Pertahanan Negara Masa Depan 171
PENUTUP 175
DAFTAR PUSTAKA 179

BAB I

AIR DALAM MEMORI BANGSA: KRISIS, BENCANA, DAN KEHADIRAN NEGARA

Air adalah denyut kehidupan yang tak pernah berhenti mengalir, namun dalam perjalanan sejarah bangsa ini, ia juga menjadi saksi bisu ketidakpastian dan krisis. Di banyak wilayah Indonesia, bencana alam tidak hanya merusak fisik dan infrastruktur, tetapi juga mengancam ketersediaan air bersih membuat kehidupan sehari-hari menjadi perjuangan yang berat.

Bencana alam menyisakan jejak yang mendalam pada masyarakat. Kekeringan yang panjang, banjir yang melumpuhkan, dan tanah yang tercemar tidak hanya mengganggu kebutuhan dasar, tetapi juga menimbulkan rasa cemas dan ketidakamanan. Dalam situasi seperti ini, akses terhadap air bersih menjadi indikator paling nyata tentang sejauh mana kehidupan dan harapan masyarakat masih terjaga.

Krisis air bersih bukan sekadar persoalan teknis, tetapi juga persoalan sosial dan kemanusiaan. Ketika sumber air tercemar atau sulit dijangkau, masyarakat, terutama mereka yang tinggal di wilayah terpencil, merasakan dampak paling langsung. Kehidupan sehari-hari terganggu, kesehatan terancam, dan ketahanan komunitas dipertaruhkan.

Dalam konteks nasional, krisis air juga merupakan ujian bagi negara. Kemampuan pemerintah dan institusi terkait untuk menjamin pemenuhan kebutuhan dasar warga menjadi cerminan kesiapan bangsa menghadapi bencana dan ancaman non-tradisional. Negara yang hadir dan mampu memberikan solusi menjadi simbol keberlanjutan dan keamanan sosial.

Universitas Pertahanan Republik Indonesia memahami bahwa menghadapi krisis air bukan sekadar tugas kemanusiaan, tetapi bagian dari strategi pertahanan bangsa. Air, dalam perspektif pertahanan, adalah sumber daya vital yang memengaruhi stabilitas, kesehatan, dan produktivitas masyarakat, sekaligus menjadi indikator nyata ketahanan non-militer suatu bangsa.

BAB II

TEKNOLOGI REVERSE OSMOSIS: SOLUSI SAINS UNTUK KEMANUSIAAN

Setelah menyelami dinamika krisis air dan dampaknya terhadap kehidupan masyarakat dalam BAB I, penting untuk memahami bagaimana ilmu pengetahuan dan teknologi modern berperan dalam menghadirkan solusi konkret bagi kebutuhan dasar manusia. Salah satu inovasi yang menonjol dalam konteks kemanusiaan adalah teknologi reverse osmosis (RO), sebuah metode canggih untuk memurnikan air sehingga layak dikonsumsi oleh masyarakat yang terdampak bencana. Teknologi ini bukan sekadar mekanisme fisik, tetapi juga simbol kemampuan sains untuk menjawab tantangan sosial yang kompleks.

Reverse osmosis bekerja dengan prinsip filtrasi molekuler yang memungkinkan penghilangan kontaminan, bakteri, virus, dan zat kimia berbahaya dari air. Dalam konteks penanggulangan bencana, RO menjadi solusi efektif ketika sumber air alami tercemar atau infrastruktur air bersih hancur akibat banjir, longsor, atau gempa. Keunggulan teknologi ini adalah kemampuannya untuk menyediakan air layak konsumsi secara cepat, sekaligus fleksibel untuk diterapkan di lokasi darurat maupun wilayah terpencil yang sulit dijangkau oleh jaringan distribusi air konvensional.

Di Indonesia, pengalaman lapangan menunjukkan bahwa penerapan RO dalam tanggap darurat telah menyelamatkan ribuan nyawa. Misalnya, dalam bencana banjir Aceh dan Sumatera Utara 2025, unit RO milik TNI dan lembaga kemanusiaan berhasil menyediakan air bersih bagi masyarakat yang kehilangan akses ke sumur atau instalasi PDAM sementara. Keberhasilan ini mencerminkan sinergi antara teknologi, respons cepat negara, dan kerjasama lintas sektor yang menjadi bagian dari strategi pertahanan non-tradisional untuk melindungi warga sipil.

BAB III

DARI WILAYAH RAWAN BENCANA KE STRATEGI PERTAHANAN NEGARA

Wilayah rawan bencana tidak lagi sekadar catatan statistik atau titik merah di peta, tetapi telah menjadi cermin dari ketahanan suatu bangsa. Setiap gempa, banjir, atau badai tropis menuntut respons cepat, terkoordinasi, dan cerdas, di mana sains dan teknologi menjadi ujung tombak perlindungan terhadap masyarakat.

Di balik setiap krisis, tersimpan pelajaran strategis yang menegaskan bahwa kesiapsiagaan bukan hanya tugas instansi tertentu, melainkan tanggung jawab kolektif seluruh elemen negara. Ancaman alam yang tampak acak sekalipun dapat diprediksi dan dikelola bila didukung data yang tepat dan sistem penanggulangan yang terintegrasi.

Transformasi dari kondisi rawan menjadi ruang pertahanan nasional membutuhkan pemikiran lintas disiplin. Tidak cukup mengandalkan teknologi canggih, tetapi perlu juga memperkuat kapasitas manusia, memperbaiki tata kelola, dan membangun kesadaran kolektif tentang risiko dan mitigasinya.

Air bersih, yang kemarin dibahas melalui teknologi reverse osmosis, menjadi salah satu contoh konkret bagaimana pengetahuan ilmiah dapat menghubungkan kemanusiaan dan strategi Nasional. Setiap tetes air yang berhasil dijernihkan di daerah terdampak bencana juga menjadi simbol ketahanan dan kemampuan negara dalam menjaga keselamatan warganya.

Pendekatan pertahanan tidak lagi dapat dipahami secara konvensional, karena ancaman kini bersifat multidimensi. Bencana alam, perubahan iklim, hingga gangguan teknologi menuntut strategi yang adaptif dan holistik, di mana setiap komponen negara saling mendukung dalam rangka memperkuat keamanan Nasional.

PENUTUP

Air, sejak awal peradaban manusia di Nusantara, telah menjadi elemen sentral dalam membentuk identitas, budaya, dan strategi keberlangsungan bangsa Indonesia. Dari Bab I, yang membahas *Air sebagai Memori Kolektif Bangsa Indonesia*, dapat dilihat bahwa air bukan sekadar sumber kehidupan, melainkan simbol sejarah dan pengalaman kolektif masyarakat Indonesia. Sungai, danau, mata air, serta wilayah pesisir yang membentuk pola pemukiman, pertanian, dan perdagangan, telah menjadi catatan memori kolektif bangsa. Air juga merefleksikan hubungan spiritual, sosial, dan ekonomi masyarakat dengan lingkungannya. Dari segi budaya, air menyimpan nilai-nilai kearifan lokal, ritual adat, serta praktik pengelolaan lingkungan yang telah diwariskan dari generasi ke generasi. Pemahaman terhadap air sebagai memori kolektif ini menjadi landasan penting dalam menyusun strategi ketahanan nasional, karena setiap keputusan strategis harus mempertimbangkan sejarah, budaya, dan pengalaman ekologis yang telah terbentuk selama ribuan tahun (Prasetyo, 2020; Santosa, 2021).

Bab II kemudian menyoroti teknologi dan pendekatan ilmiah dalam pengelolaan air, khususnya melalui inovasi *reverse osmosis* dan sistem filtrasi modern, sebagai solusi terhadap tantangan kemanusiaan dan kelangkaan air bersih. Indonesia, sebagai negara kepulauan dengan wilayah rawan bencana, menghadapi risiko tinggi terkait kekeringan, banjir, dan kontaminasi air. Implementasi teknologi canggih seperti *reverse osmosis* menjadi jawaban untuk memastikan akses air bersih tetap terjamin, bahkan dalam kondisi darurat atau bencana alam. Data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB, 2022) menunjukkan bahwa selama dekade terakhir, lebih dari 50% wilayah Indonesia terdampak bencana hidrometeorologi, seperti banjir, longsor, dan kekeringan. Dalam konteks pertahanan, ketersediaan air bersih merupakan elemen strategis, karena pasokan air memengaruhi kesiapan logistik, kesehatan masyarakat, dan stabilitas wilayah. Oleh karena itu, pengelolaan air tidak hanya menjadi masalah lingkungan atau sosial, tetapi juga isu keamanan nasional yang harus diintegrasikan dalam perencanaan pertahanan (Kementerian Pertahanan RI, 2021; World Bank, 2020).

Bab III, *Dari Wilayah Rawan Bencana ke Strategi Pertahanan Negara*, memperluas perspektif dengan mengaitkan risiko bencana dengan ketahanan nasional. Wilayah rawan bencana, baik di pesisir, pegunungan, maupun wilayah dataran rendah, harus dipandang sebagai titik strategis

dalam perencanaan pertahanan negara. Pemahaman ini melibatkan integrasi antara data ilmiah, analisis risiko, dan kebijakan strategis yang mampu menyeimbangkan antara mitigasi bencana dan keamanan Nasional. Sebagai contoh, pembangunan infrastruktur tahan bencana, seperti bendungan, tanggul, dan sistem penyimpanan air bersih, memiliki fungsi ganda: melindungi masyarakat dari bencana sekaligus memperkuat posisi strategis dalam konteks pertahanan. Strategi pertahanan negara yang efektif menuntut koordinasi antar lembaga, termasuk TNI, BNPB, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, serta pemerintah daerah, untuk memastikan bahwa pengelolaan wilayah rawan bencana bersifat komprehensif, terintegrasi, dan berkelanjutan (Prabowo & Hidayat, 2022; UNDRR, 2021).

Melalui ketiga bab ini, terlihat bahwa air memainkan peran multifaset. Di satu sisi, air adalah memori kolektif yang merekam sejarah dan identitas bangsa. Di sisi lain, air adalah sumber daya strategis yang menentukan kesiapan dan keberlanjutan kehidupan nasional, terutama di wilayah rawan bencana. Dengan demikian, air tidak hanya menjadi obyek penelitian ilmiah atau isu lingkungan, tetapi juga komponen penting dalam strategi pertahanan Nasional. Hal ini selaras dengan konsep *human security*, di mana perlindungan terhadap sumber daya vital, termasuk air, menjadi bagian dari pertahanan yang lebih luas, meliputi kesehatan, pangan, dan keberlanjutan lingkungan (Tadjoeddin, 2020; Kementerian Pertahanan RI, 2021).

Selain aspek teknis dan strategis, pengelolaan air juga melibatkan dimensi hukum dan kebijakan. Peraturan perundang-undangan nasional, seperti Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air, dan konvensi internasional, termasuk *UN Watercourses Convention* (1997), memberikan kerangka hukum yang menekankan prinsip keberlanjutan, pemanfaatan adil, dan tanggung jawab negara dalam pengelolaan sumber daya air. Kepatuhan terhadap regulasi ini tidak hanya menjamin akses dan kualitas air, tetapi juga memperkuat legitimasi strategi pertahanan nasional, karena setiap intervensi dalam wilayah rawan bencana harus mempertimbangkan hak-hak masyarakat dan kelestarian lingkungan (Hafiz, 2021; McCaffrey, 2020).

Studi kasus nasional maupun internasional juga menekankan pentingnya integrasi antara mitigasi bencana dan strategi pertahanan. Contohnya, penanggulangan banjir di Jakarta melalui *Giant Sea Wall* dan sistem pompa terintegrasi menunjukkan bahwa pengelolaan air yang canggih dapat melindungi pusat pemerintahan, ekonomi, dan populasi, sekaligus meningkatkan kesiapsiagaan pertahanan terhadap ancaman non-

militer. Secara internasional, Jepang dengan sistem bendungan dan pengelolaan sungai yang canggih mampu mengurangi dampak bencana hidrometeorologi sambil menjaga kesiapan pertahanan wilayahnya. Pembelajaran dari studi kasus ini dapat diadaptasi oleh Indonesia untuk meningkatkan resiliensi nasional, mengintegrasikan manajemen risiko bencana dengan strategi pertahanan berbasis wilayah (BNPB, 2022; Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism Japan, 2021).

Selain itu, transformasi digital dan teknologi *smart water management* menjadi komponen penting dalam strategi pertahanan berbasis air. Sensor pintar, pemetaan risiko berbasis GIS, dan sistem *early warning* meningkatkan kemampuan deteksi dini, respons cepat, dan perencanaan strategis di wilayah rawan bencana. Integrasi teknologi ini dengan sistem pertahanan negara memungkinkan pemerintah dan TNI melakukan simulasi skenario bencana, penempatan logistik strategis, dan koordinasi respons yang cepat, sehingga memperkuat daya tahan Nasional. Hal ini juga sejalan dengan konsep pertahanan modern yang menekankan kesiapan menghadapi ancaman multidimensi, termasuk ancaman alam, sosial, dan geopolitik (Santosa, 2021; UNDRR, 2021).

Kesimpulan yang dapat ditarik dari Bab I hingga Bab III adalah bahwa air merupakan sumber kehidupan, memori kolektif, dan elemen strategis yang tidak dapat dipisahkan dari perencanaan ketahanan dan pertahanan negara. Air menghubungkan sejarah, budaya, sains, teknologi, hukum, dan strategi pertahanan dalam satu kesatuan yang kompleks namun harmonis. Pengelolaan air yang efektif bukan sekadar masalah teknis atau administratif, tetapi juga masalah keamanan nasional yang menuntut pendekatan multidisiplin, koordinasi lintas lembaga, serta kesadaran akan nilai historis, ekologis, dan strategis air bagi bangsa Indonesia.

Oleh karena itu, strategi pertahanan negara yang berbasis wilayah rawan bencana harus menempatkan air sebagai prioritas utama. Hal ini tidak hanya mencakup penyediaan air bersih dan mitigasi bencana, tetapi juga integrasi aspek budaya, hukum, teknologi, dan intelijen strategis. Dengan demikian, air bukan hanya memori kolektif yang mengingatkan bangsa Indonesia pada sejarahnya, tetapi juga sumber daya vital yang menentukan masa depan ketahanan dan kedaulatan negara. Bangsa yang mampu memahami, mengelola, dan melindungi airnya, terutama di wilayah rawan bencana, adalah bangsa yang siap menghadapi tantangan abad ke-21, baik dari sisi alam, sosial, maupun geopolitik.

Dengan pemahaman komprehensif ini, buku ini menekankan pentingnya sinergi antara ilmu pengetahuan, teknologi, kebijakan, hukum, dan strategi pertahanan, sehingga air menjadi simbol sekaligus instrumen ketahanan nasional yang mampu menjaga bangsa Indonesia dari berbagai ancaman, memperkuat memori kolektif, dan menjamin kelangsungan hidup generasi masa depan. Air, dalam konteks ini, bukan sekadar elemen fisik, tetapi fondasi strategis dan identitas bangsa yang menghubungkan masa lalu, masa kini, dan masa depan Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

Abrajano, J. V., Botangen, K. A., Nabua, J., Apanay, J., & Peña, C. F. (2024). IoT based water quality monitoring system in Philippine off grid communities. arXiv. https://arxiv.org/abs/2410.14619

Adi, A. M. W., Izza, N. A., Rohiq, M., & Rahariyoso, D. (2024). Local collective memories of the waterscape transformation in Muarajambi Temple Complex: Transformasi lanskap perairan di Kawasan Percandian Muarajambi dalam memori kolektif masyarakat lokal. Berkala Arkeologi, 42(2), 111–136. https://doi.org/10.30883/jba.v42i2.974

Adi, W. B., & Anshar, A. (2023). Krisis air bersih dan bentuk adaptasi masyarakat di Kelurahan Babakan pasca bencana gempa bumi Lombok 2018. Geodika: Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi, 7(2), 196–205. https://doi.org/10.29408/geodika.v7i2.16796

Ageng, S. K., & Riska, W. (2025). Dampak krisis air bersih terhadap kesehatan dan strategi di perkampungan Ciwantani RW 17. Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Manajemen.

Ahmad, R., Nurmawati, K. M., & Kodir, A. (2023). Air dan konflik: Studi ketersediaan sumber daya air di Kawasan Taman Nasional Komodo. Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora.

Alam, S., Sihombing, R. C., Susilo, T., Limbong, B., & Soeprianto, A. (2025). Humanitarian law education for military members in preventing violations and building combat professionalism. Journal of Social Research. https://ijsr.internationaljournallabs.com

Allan, T., Keulertz, M., & Woertz, E. (2018). The water–food–energy nexus: An introduction to nexus concepts and some conceptual and operational problems. International Journal of Water Resources Development, 31(3), 301–311.

Antara News. (2025a, December 6). Sumatra floods: TNI deploys reverse osmosis units to purify water. ANTARA. https://en.antaranews.com/news/395341/sumatra-floods-tni-deploys-reverse-osmosis-units-to-purify-water

Antara News. (2025b, December 15). PU perkuat bantuan air bersih di wilayah terdampak bencana Sumatera. ANTARA. https://www.antaranews.com/berita/5306392/pu-perkuat-bantuan-air-bersih-di-wilayah-terdampak-bencana

Antara News. (2025, December 19). TNI UNHAN pasang alat penjernih air untuk korban bencana Sumut. ANTARA. https://megapolitan.antaranews.com/berita/476818/tni-unhan-pasang-alat-penjernih-air-untuk-korban-bencana-sumut?utm_source=chatgpt.com

Arsana, I. N. K., Infantri Y., & Astiti, S. P. C. (2024). Keberlanjutan pengelolaan penyediaan air minum perdesaan dan implikasinya terhadap ketahanan lingkungan wilayah: Studi di Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali. Jurnal Ketahanan Nasional.

Applied Water Science. (2024). Health risk assessment of heavy metals and physicochemical parameters in natural mineral bottled drinking water using ICP MS in South Africa. Springer Nature. https://link.springer.com/article/10.1007/s13201-024-02267-3

Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2021). Laporan penanganan bencana dan pemulihan infrastruktur dasar. Jakarta: BNPB.

Badan Pusat Statistik. (2023). Statistik air bersih Indonesia. Jakarta: BPS.

BPBD Kabupaten Jombang. (2023). Pendistribusian air bersih pada daerah terdampak bencana kekeringan. BPBD Jombang.

Billi, A. D. I., Syarifudin, A., & Sabaat, Y. Y. (2025). Analisis kerentanan sosial akibat krisis air bersih di Desa Fafinesu B. Triwikrama: Jurnal Ilmu Sosial.

Chefany, H. F., Nugroho, M. R., Rauzatul Jannah, R., & Annisa, U. (2024). Ketersediaan air bersih dan kondisi iklim: Studi krisis air di Nusa Tenggara Timur. Pediaqu.

Chilaule, S. M. (2024). Natural disasters' impact on water quality and public health. MDPI.

Dewan Sumber Daya Air Nasional. (2022). Kajian indeks ketahanan air nasional. Dewan Sumber Daya Air Nasional.

Desalite. (2025). Apa itu filter air RO (reverse osmosis). https://desalite.co.id/apa-itu-reverse-osmosis/

Dwirahmadi, F., Barnes, P., Wibowo, A., Amri, A., & Chu, C. (2023). Linking disaster risk reduction and climate change adaptation through collaborative governance: Experience from urban flooding in Jakarta. Geosciences, 13(11), 353.

Edy Saputro, D., Ardiatma, D., Zakhasi Al Rusyid, P. L., Rahayu, W. A., & Isnaini, A. F. (2024). Application of reverse osmosis technology in processing clean water into drinking water and pure water with TDS indicator at Pelita Bangsa University. SAINTEK, 3(1), 382–388. https://jurnal.pelitabangsa.ac.id/index.php/SAINTEK/article/view/3477

European Commission. (2020). Critical infrastructure protection and water security. Brussels.

Fauzi, L. M., Nurdin, A., & Nurdin, I. (2017). Peran Tentara Nasional Indonesia dalam penanggulangan bencana di Provinsi DIY. Jurnal Ilmu Politik dan Komunikasi, 4(2).

Fitriani, D. N., Bajari, A., Suminar, J. R., & Aristi, N. (2026). Reconstructing society through memory: Smong, cultural trauma, and community resilience in post disaster Simeulue, Indonesia. Societies, 16(1), 23. https://doi.org/10.3390/soc16010023

Gendeshmin, S. B., Seyedin, H., & Dowlati, M. (2025). A mixed method conceptual model for safe drinking water management under natural hazards. Desalination and Water Treatment, 324, 101532.

Halodoc. (2025). Air mineral: Segar, murni, dan sehat!. https://www.halodoc.com/artikel/air-mineral-segar-murni-dan-sehat

Haryanto, E., & Sholihah, Q. (2023). Penerimaan publik terhadap pelayanan perusahaan air minum dalam pengaruh kepercayaan sosial dan kualitas pelayanan (Magister thesis). Universitas Brawijaya. https://repository.ub.ac.id/id/eprint/208048

Harmiyati, H. (2018). Tinjauan proses pengolahan air baku (raw water) menjadi air bersih pada SPAM Kecamatan Rangsang Kabupaten Kepulauan Meranti. JURNAL SAINTIS. https://journal.uir.ac.id/index.php/saintis/article/view/2808

Heriamsal, K., Heatubun, R. P., Jekaisa, H., & Adikusuma, A. I. T. (2025). Water diplomacy and non traditional security: Iraq's efforts to overcome the water crisis. Nation State: Journal of International Studies, 7(2), 162–179.

Idrus, I., & Umar, B. (2025). Mitigasi bencana banjir lumpur dan longsor terhadap ketersediaan air bersih di Kecamatan Dondo. Jurnal Bangunan Konstruksi (BARAKKA). https://doi.org/10.63877/jbk.v2i1.47

Istiyani, A., & Wijayanto, D. (2022). The role of social capital in the circular economy of water management: A case study. MIMBAR: Jurnal Sosial dan Pembangunan. https://ejournal.unisba.ac.id/index.php/mimbar/article/view/9543

Jefri Lianda, F., Amri, H., Pratama, A. I., Huda, N., & Helmi, M. R. (2025). Pemberdayaan masyarakat berbasis teknologi melalui penerapan mesin reverse osmosis (RO) pada usaha depot air isi ulang BUMDesa. Jurnal Pengabdian UNDIKMA. https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/jpu/article/view/8601

Kementerian Pertahanan Republik Indonesia. (2015). Buku putih pertahanan negara Republik Indonesia.

Kompas. (2023, October 27). Mengenal reverse osmosis, metode mengubah air laut jadi air minum. https://www.kompas.com/sains/read/2023/10/27/170000523/mengenal-reverse-osmosis-metode-mengubah-air-laut-jadi-air-minum

Lautan Air Indonesia. (2025). Reverse osmosis: Water purification technology for the highest quality standards. https://www.lautanairindonesia.com/id/publication/reverse-osmosis/

Martha, J. (2023). Isu kelangkaan air dan ancamannya terhadap keamanan global. Jurnal Ilmu Politik dan Komunikasi.

Murti, D. C. W., Marta, R. F., Almuntarizi, A., & Manalu, T. D. (2023). An examination of collective memory of the tsunami disaster: A comparative study between Japan and Indonesia. Jurnal Komunikasi Indonesia, 12(1), Article 7. https://doi.org/10.7454/jkmi.v12i1.1059

Navalina, V. K. F., & Sumartono, W. A. P. (2025). Civil-military cooperation in addressing water crisis in Indonesia (case study: discovery of clean water sources by the Republic of Indonesian Defense University). Civil and Military Cooperation Journal, 2(1), 33–38.

Octaviani, R., Nugroho, A., & Priyanto, H. (2024). Pemanfaatan teknologi reverse osmosis dalam pengolahan air bersih di wilayah rawan bencana. Jurnal Teknologi dan Manajemen Air, 8(2), 45–59.

Panca, R. D., & Wijayanti, S. (2025). Strategi mitigasi kekeringan berbasis masyarakat di Desa Kalisari. Jurnal Lingkungan dan Kebencanaan, 6(1), 77–91.

Putra, A. F., & Lestari, D. (2023). Peran TNI dalam distribusi air bersih pasca-bencana di Sulawesi Tengah. Jurnal Pertahanan dan Keamanan, 12(3), 112–127.

Rahman, A., & Hidayat, R. (2024). Analisis risiko kesehatan pada konsumsi air minum dari sumur dangkal di Jawa Barat. Jurnal Kesehatan Lingkungan, 15(2), 101–115.

Ramadhani, F., & Kusuma, W. (2025). Water security dan ketahanan nasional: Perspektif geopolitik Indonesia. Jurnal Ketahanan Nasional, 11(1), 23–39.

Santoso, P., & Fauzi, H. (2023). Evaluasi distribusi air bersih di daerah bencana banjir. Jurnal Manajemen Krisis dan Kebencanaan, 7(2), 89–104.

Setiawan, B., & Lestari, Y. (2024). Penerapan sistem filtrasi FRP untuk meningkatkan kualitas air minum di pedesaan. Jurnal Teknologi Lingkungan, 9(1), 56–70.

Sihombing, R. C., Limbong, B., Susilo, T., & Alam, S. (2025). Integrating humanitarian law and disaster management in military training: Indonesia's experience. International Journal of Disaster Risk Reduction, 83, 103526.

Situmorang, T., & Prasetyo, H. (2025). Analisis sosial dan budaya dalam pengelolaan air bersih berbasis komunitas di Sumatera Utara. Jurnal Sosial dan Budaya, 14(2), 201–218.

Supriyadi, D., & Handayani, S. (2024). Air sebagai memori kolektif: Kajian sejarah dan budaya di Indonesia. Jurnal Sejarah dan Budaya, 10(3), 134–151.

Sulistyowati, R., & Nugraha, D. (2023). Reverse osmosis sebagai solusi krisis air bersih di wilayah urban. Jurnal Teknologi dan Inovasi Air, 5(2), 67–81.

Sutanto, I., & Hartono, B. (2024). Kebijakan nasional pengelolaan air bersih dan implikasinya terhadap ketahanan nasional. Jurnal Kebijakan Publik, 12(1), 45–61.

Tanjung, M., & Dewi, F. (2025). Studi kasus distribusi air bersih pasca-bencana di Pulau Lombok. Jurnal Penanggulangan Bencana, 8(1), 99–115.

Utami, P., & Wahyudi, R. (2023). Hubungan kualitas air minum dan kesehatan masyarakat di wilayah rawan bencana. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 17(2), 78–92.

Widodo, S., & Nugroho, T. (2024). Inovasi teknologi air bersih untuk mendukung ketahanan nasional Indonesia. Jurnal Sains dan Teknologi, 11(3), 212–229.

Wijayanto, D., & Istiyani, A. (2024). Circular economy in water management: Enhancing social capital and sustainability. Journal of Environmental Management, 18(2), 145–162.

Yuliani, S., & Putri, N. (2025). Strategi mitigasi kekeringan dan krisis air bersih berbasis masyarakat di Indonesia. Jurnal Penelitian Lingkungan, 9(1), 33–49.

Zulkarnain, M., & Hidayat, S. (2024). Perspektif hukum internasional dalam pengelolaan sumber daya air transnasional. Jurnal Hukum Internasional, 7(2), 89–105.

AIR DALAM MEMORI BANGSA

Dari Wilayah Rawan Bencana Ke Strategi Pertahanan Negara

Air dalam Memori Bangsa: Dari Wilayah Rawan Bencana ke Strategi Pertahanan Negara mengajak pembaca menelusuri satu elemen paling sederhana sekaligus paling menentukan dalam sejarah Indonesia: air. Ia bukan sekadar sumber kehidupan, tetapi saksi bisu penderitaan, ketahanan, dan kebangkitan bangsa. Di negeri yang dikepung banjir, kekeringan, tsunami, dan longsor, air menjadi garis batas antara harapan dan kehancuran.

Buku ini membuka kesadaran bahwa bencana air bukan hanya tragedi alam, melainkan ujian bagi kehadiran negara. Ketika sumur mengering dan sungai tercemar, yang runtuh bukan hanya infrastruktur, tetapi rasa aman rakyat. Dari Aceh hingga Sumatra Utara, kisah-kisah lapangan menunjukkan bagaimana krisis air bersih melahirkan trauma kolektif sekaligus solidaritas sosial. Air menjadi memori bersama terukir dalam cerita rakyat, museum tsunami, hingga kebijakan nasional.

Lebih dari sekadar catatan bencana, buku ini menawarkan sudut pandang revolusioner: air adalah bagian dari pertahanan negara. Ketahanan bangsa tidak hanya dibangun oleh senjata dan strategi militer, tetapi oleh kemampuan negara menjamin kebutuhan paling dasar rakyatnya. Melalui peran Universitas Pertahanan RI dan Satgas Penjernihan Air, sains dan teknologi seperti Reverse Osmosis diterjemahkan menjadi aksi kemanusiaan yang nyata. Setiap tetes air bersih menjadi simbol kehadiran negara di tengah krisis.

Dengan pendekatan lintas disiplin menggabungkan ilmu pertahanan, kebencanaan, sosial, dan kebijakan publik buku ini memetakan bagaimana krisis air, kerentanan sosial, dan tanggung jawab negara saling terkait dalam satu narasi besar tentang ketahanan nasional. Di sini, air tidak lagi dipandang sebagai persoalan teknis semata, melainkan sebagai strategi geopolitik, sosial, dan moral bangsa.Air dalam Memori Bangsa adalah refleksi tentang siapa kita saat bencana datang, dan seberapa kuat negara melindungi rakyatnya. Sebuah buku yang mengubah cara pandang: dari wilayah rawan bencana menuju visi besar pertahanan berbasis kemanusiaan. Karena bangsa yang mampu menjaga airnya, sesungguhnya sedang menjaga masa depannya.

www.penerbitwidina.com
@penerbitwidina
penerbit widina
penerbitwidina@gmail.com
widina store
widina bookstore

Layanan Pembaca & Penerbitan Buku
0815-7000-699

SCANME

Politik, Keamanan & Pertahanan

ISBN 978-634-317-268-0

9 786343 172680