



QUANTUM SHADOW

Intelijen dan Perang di Era Multipolar



Relycia Solihin, S.Sos., M.Han. | Sri Patmi, S.I.Kom., M.Han. |
Yurizki Aliyah, A.Md., S.T., M.Han. | Rizqi Ramadhani, S.Sos., M.S.I. |
Shelvy Nujuliyani, S.Sos., M.Han. | Novaldi Sitindaon, S.S.T., Ak., M.Sc.In. |
Dian Putri Irmayanti, S.S.T., M.Sc.In.

QUANTUM SHADOW

Intelijen dan Perang di Era Multipolar

**Relycia Solihin, S.Sos., M.Han. | Sri Patni, S.I.Kom., M.Han. |
Yurizki Aliyah, A.Md., S.T., M.Han. | Rizqi Ramadhani, S.Sos., M.S.I. |
Shelvy Nujuliyani, S.Sos., M.Han. | Novaldi Sitindaon, S.S.T., Ak., M.Sc.In. |
Dian Putri Irmayanti, S.S.T., M.Sc.In.**



QUANTUM SHADOW: INTELIJEN DAN PERANG DI ERA MULTIPOLAR

Penulis:

**Relycia Solihin, S.Sos., M.Han.
Sri Patmi, S.I.Kom., M.Han.
Yurizki Aliyah, A.Md., S.T., M.Han.
Rizqi Ramadhani, S.Sos., M.S.I.
Shelvy Nujuliyani, S.Sos., M.Han.
Novaldi Sitindaon, S.S.T., Ak., M.Sc.In.
Dian Putri Irmayanti, S.S.T., M.Sc.In.**

Desain Cover:

Andi Juliandi

Sumber Ilustrasi:

www.freepik.com

Tata Letak:

Handarini Rohana

Editor:

Sri Patmi, S.I.Kom., M.Han.

ISBN:

**978-634-246-730-5
978-634-246-729-9 (PDF)**

Cetakan Pertama:

Maret, 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

Perubahan lanskap keamanan global pada abad ke-21 berlangsung dengan kecepatan yang belum pernah terjadi sebelumnya. Kemajuan teknologi kuantum, kecerdasan buatan, serta digitalisasi data berskala besar telah mengubah secara fundamental cara negara membaca ancaman, membangun kekuatan, dan mengelola konflik. Intelijen tidak lagi dipahami semata sebagai alat pendukung pengambilan keputusan, melainkan telah menjadi elemen penentu keunggulan strategis dalam persaingan global yang semakin kompleks.

Buku *Quantum Shadow: Intelijen dan Perang di Era Multipolar* disusun untuk menjelaskan bagaimana bayang-bayang teknologi kuantum membentuk wajah baru intelijen dan peperangan kontemporer. Istilah *quantum shadow* digunakan untuk menggambarkan ruang strategis yang tidak selalu tampak di permukaan, namun sangat menentukan arah konflik melalui dominasi informasi, kecepatan komputasi, serta kemampuan analisis dan prediksi berbasis teknologi canggih.

Dinamika keamanan internasional saat ini juga ditandai oleh pergeseran dari tatanan unipolar menuju era multipolar, di mana beberapa kekuatan besar dan regional saling berkompetisi secara bersamaan. Persaingan tersebut tidak hanya berlangsung dalam bentuk kekuatan militer konvensional, tetapi juga melalui penguasaan data, siber, kecerdasan buatan, dan teknologi kuantum. Dalam konteks ini, intelijen berkembang menjadi arena persaingan strategis yang senyap namun berdampak luas terhadap stabilitas global.

Perang di era multipolar tidak selalu diwujudkan dalam bentuk pertempuran terbuka. Konflik modern lebih sering muncul dalam wujud perang hibrida, perang informasi, operasi siber, serta aktivitas intelijen di wilayah abu-abu yang sulit diidentifikasi sebagai tindakan perang. Teknologi kuantum memperkuat karakter konflik tersebut dengan meningkatkan kemampuan penginderaan, enkripsi, deskripsi, dan pengambilan keputusan secara *real time*.

Buku ini berupaya memberikan pemahaman komprehensif mengenai transformasi intelijen dan peperangan di bawah pengaruh revolusi teknologi kuantum. Pembahasan disusun tidak hanya dari perspektif teknis, tetapi juga dikaitkan dengan dimensi geopolitik, etika, hukum, serta implikasi kebijakan keamanan nasional. Dengan pendekatan tersebut, pembaca diajak melihat isu intelijen dan perang modern secara utuh dan lintas disiplin.

Dalam konteks nasional, Indonesia berada pada posisi yang strategis sekaligus rentan terhadap dinamika tersebut. Letak geografis yang penting, keterbukaan ekonomi, serta ketergantungan pada sistem digital menjadikan Indonesia tidak terlepas dari ancaman terhadap kedaulatan data, keamanan siber, dan stabilitas nasional. Oleh karena itu, pemahaman terhadap perkembangan intelijen dan teknologi kuantum menjadi kebutuhan strategis yang tidak dapat diabaikan.

Transformasi intelijen nasional menuntut penyesuaian menyeluruh, baik pada tataran doktrin, kelembagaan, sumber daya manusia, maupun pemanfaatan teknologi. Intelijen masa depan dituntut tidak hanya mampu mengumpulkan informasi, tetapi juga mengolah data dalam jumlah besar, menghasilkan analisis prediktif, serta memberikan peringatan dini yang akurat terhadap potensi ancaman.

Buku ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi akademisi, praktisi pertahanan dan intelijen, pembuat kebijakan, serta mahasiswa yang mendalami studi keamanan nasional dan internasional. Selain itu, buku ini juga dimaksudkan untuk memperkaya diskursus strategis nasional mengenai karakter perang generasi baru yang semakin tidak kasatmata namun berdampak nyata.

Di tengah meningkatnya ketidakpastian global, keunggulan suatu negara tidak lagi hanya ditentukan oleh kekuatan fisik dan persenjataan, melainkan oleh kemampuan menguasai informasi, teknologi, dan proses pengambilan keputusan strategis. *Quantum shadow* menjadi simbol dari bentuk kekuatan baru yang bekerja di balik layar, namun sangat menentukan hasil persaingan dan konflik antarnegara.

Akhirnya, buku *Quantum Shadow: Intelijen dan Perang di Era Multipolar* diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan pemikiran strategis dan kebijakan pertahanan nasional Indonesia. Semoga karya ini mampu menjadi bahan refleksi, diskusi kritis, dan rujukan dalam memahami masa depan intelijen dan perang di tengah bayang-bayang revolusi teknologi kuantum.

Tangerang, Maret 2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
BAB I QUANTUM SHADOW DAN TRANSFORMASI INTELIJEN GLOBAL ...1	
A. Evolusi Intelijen dari Era Klasik ke Era <i>Quantum</i>	3
B. Konsep <i>Quantum Shadow</i> dalam Studi Keamanan Internasional.....	10
C. Revolusi Teknologi Kuantum dan Dampaknya terhadap Intelijen.....	13
D. <i>Quantum Computing</i> sebagai <i>Game Changer</i> Intelijen Strategis.....	18
E. Enkripsi Kuantum dan Keruntuhan Sistem Keamanan Konvensional	23
F. <i>Artificial Intelligence</i> , <i>Big Data</i> , dan Fusi Intelijen Modern.....	28
G. <i>Cyber Intelligence</i> dan Dominasi Ruang Siber Global.....	32
H. <i>Quantum Sensing</i> dalam Operasi Intelijen Militer	37
I. Disrupsi <i>SIGINT</i> , <i>HUMINT</i> , dan <i>GEOINT</i> di Era <i>Quantum</i>	40
J. Intelijen Prediktif dan Perang Berbasis Algoritma.....	44
K. Etika, Hukum, dan Moralitas Intelijen <i>Quantum</i>	49
L. <i>Quantum Surveillance</i> dan Ancaman terhadap Privasi Global ...	53
M. Peran Aktor Negara dan <i>Non-Negara</i> dalam Intelijen <i>Quantum</i>	57
N. Kompetisi Intelijen Global: AS, Tiongkok, Rusia, dan Uni Eropa	61
O. Implikasi Awal <i>Quantum Shadow</i> terhadap Stabilitas Dunia	64
BAB II PERANG DI ERA MULTIPOLAR: DARI BAYANGAN KE DOMINASI	69
A. Perubahan Struktur Sistem Internasional Menuju Multipolaritas	71
B. Karakteristik Perang Modern di Era Multipolar	76
C. <i>Quantum Warfare</i> sebagai Bentuk Baru Konflik Global	80
D. Intelijen sebagai <i>Center of Gravity</i> Perang Kontemporer	84
E. <i>Hybrid Warfare</i> , <i>Grey Zone</i> , dan Operasi Bayangan.....	89
F. Perang Siber dan Perang Informasi Berbasis <i>Quantum</i>	93
G. Dominasi Data dan Keunggulan Keputusan Strategis	97

H. <i>Quantum Command, Control, Communications, Computers, Intelligence (Q-C4I)</i>	101
I. <i>Deterrence Baru dalam Konteks Teknologi Quantum</i>	105
J. <i>Perlombaan Senjata Quantum Global (Quantum Arms Race)</i> .	109
K. <i>Integrasi AI-Quantum dalam Operasi Militer</i>	114
L. <i>Asimetri Kekuatan dan Kerentanan Negara Berkembang</i>	117
M. <i>Perang Tanpa Deklarasi: Konflik Senyap di Era Digital</i>	121
N. <i>Risiko Eskalasi Strategis Akibat Salah Persepsi Intelijen</i>	125
O. <i>Dampak Perang Quantum terhadap Tatahan Keamanan Dunia</i>	128
BAB III QUANTUM SHADOW, KEAMANAN NASIONAL, DAN	
MASA DEPAN INDONESIA	133
A. <i>Posisi Indonesia dalam Konstelasi Multipolar Global</i>	136
B. <i>Tantangan Intelijen Nasional di Era Quantum</i>	139
C. <i>Kerentanan Keamanan Data dan Infrastruktur Strategis Indonesia</i>	142
D. <i>Transformasi Doktrin Intelijen dan Pertahanan Nasional</i>	146
E. <i>Quantum Technology sebagai Ancaman Sekaligus Peluang</i>	149
F. <i>Pembangunan Kapabilitas Intelijen Berbasis Teknologi Tinggi</i>	152
G. <i>Integrasi Intelijen Militer dan Sipil di Era Digital</i>	155
H. <i>Ketahanan Siber Nasional dan Kedaulatan Data</i>	158
I. <i>Peran SDM Unggul dalam Intelijen Quantum Indonesia</i>	161
J. <i>Kerja Sama Internasional dan Diplomasi Pertahanan Quantum</i>	164
K. <i>Regulasi, Etika, dan Tata Kelola Teknologi Quantum</i>	167
L. <i>Intelijen sebagai Instrumen Keamanan Non-Tradisional</i>	170
M. <i>Skenario Ancaman Masa Depan bagi Indonesia</i>	172
N. <i>Roadmap Strategis Menuju Kemandirian Intelijen Nasional</i> ...	176
O. <i>Indonesia Menghadapi Quantum Shadow: Refleksi dan Proyeksi 2045</i>	180
DAFTAR PUSTAKA	191
PROFIL PENULIS	197

BAB I

QUANTUM SHADOW DAN TRANSFORMASI INTELIJEN GLOBAL

Perkembangan lingkungan strategis global pada abad ke-21 menunjukkan perubahan yang semakin kompleks dan tidak linear. Kemajuan teknologi digital, kecerdasan buatan, dan khususnya teknologi kuantum telah menggeser paradigma keamanan internasional secara mendasar. Dalam konteks ini, intelijen tidak lagi berfungsi sebatas alat pendukung kebijakan, melainkan telah bertransformasi menjadi instrumen utama dalam menentukan keunggulan strategis suatu negara.

Konsep *quantum shadow* muncul sebagai metafora untuk menggambarkan ruang bayangan baru dalam praktik intelijen global. Ruang ini dibentuk oleh kemampuan komputasi kuantum, pengolahan data berskala masif, serta kecepatan analisis yang melampaui batas kemampuan teknologi konvensional. Meskipun tidak selalu tampak secara kasatmata, pengaruh *quantum shadow* sangat menentukan arah kebijakan, stabilitas keamanan, dan hasil kompetisi antarnegara.

Transformasi intelijen global tidak dapat dilepaskan dari revolusi teknologi yang mengaburkan batas antara domain militer dan sipil. Data yang dihasilkan oleh aktivitas ekonomi, sosial, dan digital masyarakat kini menjadi sumber intelijen yang bernilai strategis. Teknologi kuantum mempercepat proses integrasi berbagai sumber informasi tersebut sehingga intelijen mampu menghasilkan gambaran situasi yang lebih utuh dan prediktif.

Di sisi lain, perubahan ini juga memunculkan tantangan baru bagi sistem intelijen tradisional. Metode pengumpulan dan analisis informasi yang selama ini mengandalkan pendekatan linier dan sektoral menjadi kurang relevan menghadapi kompleksitas ancaman multidimensi. Transformasi intelijen menuntut adaptasi menyeluruh, baik dari aspek doktrin, organisasi, maupun teknologi pendukung.

BAB II

PERANG DI ERA MULTIPOLAR: DARI BAYANGAN KE DOMINASI

Era multipolar menandai berakhirnya ilusi stabilitas tunggal dalam sistem internasional dan membuka babak baru kompetisi kekuatan yang jauh lebih kompleks, cair, dan tidak simetris. Jika pada Bab I *Quantum Shadow* diposisikan sebagai bayangan teknologi yang mengubah cara intelijen dikumpulkan, dianalisis, dan digunakan, maka Bab II ini bergerak lebih jauh dengan menelaah bagaimana bayangan tersebut bertransformasi menjadi instrumen dominasi strategis dalam lanskap perang multipolar. Perang tidak lagi dimaknai semata sebagai konfrontasi fisik antarnegeri, melainkan sebagai proses berlapis yang melibatkan perebutan informasi, pengaruh, dan keunggulan teknologi di bawah ambang konflik terbuka.

Dalam konfigurasi multipolar, tidak ada satu kekuatan yang sepenuhnya dominan, melainkan sejumlah aktor negara dan *non-negara* yang memiliki kapasitas strategis relatif setara dalam domain tertentu. Kondisi ini menciptakan ruang kompetisi yang lebih rapuh dan penuh ketidakpastian, di mana keunggulan kecil dalam teknologi termasuk teknologi kuantum dapat menghasilkan dampak strategis yang tidak proporsional. *Quantum Shadow*, yang pada tahap awal tampak sebagai fenomena teknologis tersembunyi, mulai berperan sebagai faktor penentu dalam kalkulasi perang modern dan keseimbangan kekuatan global.

Perang di era multipolar juga ditandai oleh pergeseran dari strategi koersif terbuka menuju pendekatan tidak langsung (*indirect approach*), di mana dominasi dicapai melalui infiltrasi sistem, disrupsi kognitif, dan keunggulan informasi. Dalam konteks ini, teknologi kuantum tidak hanya memperkuat kemampuan ofensif dan defensif, tetapi juga mengaburkan batas antara masa damai dan masa perang. Negara-negara kini beroperasi dalam spektrum konflik abu-abu (*grey zone*

BAB III

QUANTUM SHADOW, KEAMANAN NASIONAL, DAN MASA DEPAN INDONESIA

Bab sebelumnya telah menunjukkan bahwa perang di era multipolar tidak lagi ditentukan semata oleh dominasi kekuatan militer konvensional, melainkan oleh kemampuan negara mengelola bayang-bayang kekuatan yakni intelijen, teknologi canggih, informasi, dan persepsi strategis yang bekerja secara senyap namun menentukan arah konflik global. Dalam konteks tersebut, pergeseran dari perang terbuka menuju kompetisi multidomain yang tersembunyi mencerminkan transformasi mendasar dalam cara kekuatan dijalankan dan dipersepsikan dalam sistem internasional kontemporer (Freedman, 2013; Nye, 2011). BAB III melanjutkan diskursus ini dengan memusatkan perhatian pada implikasi strategis fenomena *quantum shadow* terhadap keamanan nasional dan masa depan Indonesia.

Dalam lanskap multipolar yang ditandai oleh rivalitas kekuatan besar, perkembangan teknologi mutakhir khususnya komputasi kuantum, kecerdasan buatan, dan sistem intelijen berbasis data masif telah menciptakan dimensi baru dalam keamanan nasional, di mana keunggulan tidak selalu terlihat tetapi sangat menentukan. Seperti dijelaskan oleh Horowitz *et al.* (2020), negara yang mampu mengintegrasikan teknologi baru ke dalam arsitektur pertahanannya akan memiliki *leverage* strategis yang signifikan, bahkan tanpa harus menunjukkan kekuatan tersebut secara terbuka. Oleh karena itu, *quantum shadow* menjadi metafora sekaligus *realitas* strategis yang membentuk keseimbangan kekuatan global.

BAB II menegaskan bahwa dominasi di era multipolar semakin bergantung pada kontrol atas informasi, kecepatan pengambilan keputusan, dan kemampuan membaca niat lawan secara akurat. Namun, dominasi semacam ini juga mengandung kerentanan baru, terutama bagi negara berkembang yang berada di tengah pusaran kompetisi kekuatan besar. Dalam konteks ini, keamanan nasional tidak

DAFTAR PUSTAKA

- 2025 Sumatra floods and landslides. (2025). Wikipedia.
https://en.wikipedia.org/wiki/2025_Sumatra_floods_and_landslides
- Acharya, A. (2018). *The end of American world order* (2nd ed.). Polity Press.
- Ahmed, U., Sipola, T., & Hautamäki, J. (2024). *Cyber protection applications of quantum computing: A review*. arXiv.
- Aini, D. C., Putra, G. R. A., & Yunus, N. R. (2024). Indonesian foreign policy in maintaining multilateral relations of ASEAN members. *Buletin Adalah*.
- Alagic, G., *et al.* (2022). Status report on the third round of the NIST post-quantum cryptography standardization process (NISTIR 8413). National Institute of Standards and Technology.
- Aldrich, R. J. (2019). *GCHQ: The uncensored story of Britain's most secret intelligence agency*. HarperPress.
- Alfarizi, F. (2025). Perubahan iklim, COVID-19, perang Ukraina: Ancaman ketahanan pangan Indonesia dan mitigasinya. *Jurnal Pertahanan dan Bela Negara*.
- Aliansi. (2025). Penegakan hukum internasional terhadap serangan siber pada infrastruktur kritis penting di Indonesia. *Aliansi Journal*, 2(5), 122–141.
- American University. (2024). *Quantum computers: Opportunities, risks, and challenges for national security*.
- American University. (2025). *Quantum computers: Opportunities, risks, and challenges for national security*.
- Anak Aman, H., Roslam, A. F., & Krisnan, T. (2025). Strategic convergence of East and West: U.S. and China's military doctrines in the age of *artificial intelligence*. *International Journal of Law, Government and Communication*.
- AP News. (2024). U.S. updates a science and tech pact with China to reflect rivalry.

- Asmoro Putro, T. W. (2024). Implementasi big data dan *artificial intelligence* untuk meningkatkan kemampuan intelijen TNI. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 6(6), 2864–2872.
- Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN). (2023). Strategi keamanan siber nasional Indonesia.
- Barrett-Danes, F., & Ahmad, F. (2025). *Quantum computing and cybersecurity: A systematic review of emerging threats and post-quantum solutions*. *Discover Applied Sciences*, 7, 1083.
- Baseri, Y., Chouhan, V., & Ghorbani, A. (2024). *Cybersecurity in the quantum era: Assessing the impact of quantum computing on infrastructure*. arXiv.
- Best, R. A. (2017). *Intelligence and national security*. Congressional Research Service.
- Biddle, S. (2021). Military power and strategic *intelligence* in multidomain operations. *Journal of Strategic Studies*, 44(5), 645–670.
- Biddle, S., Kocs, E., & Thielmann, E. (2020). *Artificial intelligence and the future of warfare*. *International Security*, 45(1), 7–39.
- Bindel, N., Brendel, J., Fischlin, M., & Goncalves, M. (2023). An overview of *quantum* attacks on cryptography. *IEEE Security & Privacy*, 21(2), 12–21.
- Born, H., & Leigh, I. (2018). Making *intelligence* accountable: Legal standards and best practice. Geneva Centre for Security Sector Governance.
- Born, H., & Wills, A. (2014). *Intelligence* accountability in democratic states. *International Journal of Intelligence and CounterIntelligence*, 27(1), 1–24.
- Bova, F., Goldfarb, A., & Melko, R. G. (2023). Commercial applications of *quantum computing*. *Journal of Economic Perspectives*, 37(1), 41–66.
- Brantly, A. F. (2022). *Artificial intelligence and intelligence studies*. *Intelligence and National Security*, 37(3), 353–369.
- Buchanan, B. (2023). *The hacker and the state: Cyber attacks and the new normal of geopolitics*. Harvard University Press.

- Cate, F. H., & Dempsey, J. X. (2017). Bulk collection and government access to private-sector data. *International Data Privacy Law*, 7(3), 197–209.
- Cavelty, M. D., & Wenger, A. (2020). *Cyber security meets security politics*. *Journal of Strategic Studies*, 43(2), 271–293.
- Chen, L., *et al.* (2016). Report on post-quantum cryptography (NISTIR 8105). NIST.
- Cleary, S. (2023). Traditional and *non*-traditional challenges to global security. Club de Madrid.
- Coeckelbergh, M. (2020). *Artificial intelligence* and responsibility attribution. *Science and Engineering Ethics*, 26, 2051–2068.
- Congressional Research Service. (2020). *Artificial intelligence* and national security. U.S. Congress.
- Davenport, T. H., & Dyché, J. (2013). Big data in big companies. International Institute for Analytics.
- Dengkeng, A., Halid, A., Pratiwi, G., Rachman, A. I., *et al.* (2025). *Cyber security challenges in critical infrastructure*. *Journal La Multiapp*, 6(5), 1183–1193.
- Digital risks in emerging economies: *Cyber threat escalation in Indonesia (2020–2023)*. (2025). *Journal of Information Systems and Management*. <https://doi.org/10.61978/data.v2i3.697>
- Dinstein, Y. (2017). *War, aggression and self-defence* (6th ed.). Cambridge University Press.
- Ferrazzini, A. (2025). *Quantum, diplomacy, and geopolitics*. arXiv.
- Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., *et al.* (2018). AI4People: An ethical framework. *Minds and Machines*, 28, 689–707.
- Freedman, L. (2022). *Ukraine and the art of strategy*. Oxford University Press.
- G7 commits to global coordination on *quantum technology* as strategic stakes rise. (2025). The *Quantum Insider*.
- Ganguly, Š., & Kapur, S. P. (2010). *India, Pakistan, and the bomb*. Columbia University Press.
- Gaspard, J. J. S., & Pili, G. (2022). Integrating *intelligence* theory with philosophy. *Intelligence and National Security*, 37(6), 763–776.

- Gill, P., & Phythian, M. (2018). *Intelligence* in an insecure world (2nd ed.). Polity Press.
- Glaser, C. L. (2010). *Rational theory of international politics*. Princeton University Press.
- Gorney, S., et al. (2025). The *quantum technology* job market. arXiv.
- Guardian, The. (2025). UK *cybersecurity* agency warns over risk of *quantum* hackers.
- Herring, G. C. (2002). *America's longest war*. McGraw-Hill.
- Horowitz, M. C. (2018). *Artificial intelligence* and the balance of power. *Texas National Security Review*, 1(3), 36–57.
- Horowitz, M. C., Allen, G., Kania, E. B., & Scharre, P. (2018). Strategic competition in an era of *artificial intelligence*. CNAS.
- Indonesia's *cyber* resilience: At the epicenter of ASEAN digital economy growth. (2022). Tech For Good Institute.
- Indonesia's foreign policy: Navigating relations between the U.S., China, and ASEAN. (2024). *Indonesia Discourse*, 1(2).
- Indonesian *cyber* force. (2025). Wikipedia.
https://en.wikipedia.org/wiki/Indonesian_Cyber_Force
- Intelijen dalam konteks etika dan hak asasi manusia. (2025). *Jurnal Keamanan Nasional*, XI(1).
- Jervis, R. (1976). *Perception and misperception in international politics*. Princeton University Press.
- Johnson, L. K. (2012). *National security intelligence*. Polity Press.
- Kania, E. B., & Costello, J. A. (2018). *Quantum* hegemony? *Journal of Strategic Studies*, 41(6), 854–874.
- Krelina, M. (2021). *Quantum technology* for military applications. *EPJ Quantum Technology*, 8, 24.
- Laksmiana, E. A. (2021). Civil–military relations in Indonesia. *Contemporary Southeast Asia*, 43(1), 1–26.
- Levy, J. S. (1983). Misperception and the causes of war. *World Politics*, 36(1), 76–99.
- Lin-Greenberg, E., Pauly, L., & Schneider, J. (2023). Wargaming AI. *Journal of Strategic Studies*, 46(6), 1185–1212.
- Lowenthal, M. M. (2017). *Intelligence: From secrets to policy* (7th ed.). CQ Press.

- Mazarr, M. J. (2019). Mastering the gray zone. *Strategic Studies Quarterly*, 13(3), 5–32.
- Messmer, M., Shires, J., & van Rij, A. (2023). *Quantum technology competition*. Chatham House.
- Mosca, M. (2018). Cybersecurity in an era with *quantum computers*. *IEEE Security & Privacy*, 16(5), 38–41.
- Nugroho, Y., & Setiadi, R. (2023). Digital sovereignty and cybersecurity governance. *Journal of Cyber Policy*, 8(2), 205–224.
- OECD. (2021). *Quantum technologies and national security*. OECD Publishing.
- Pendekatan geopolitik terhadap kekuatan strategis keamanan nasional Indonesia dalam menyikapi rivalitas AS–China di Asia Tenggara. (2025). *Journal of Geopolitics*.
- Peran pemerintah pusat dan daerah dalam menyediakan pendidikan dasar bermutu untuk mewujudkan visi Indonesia 2045 [Preprint]. (2023). arXiv.
- Permadi, E., Hanita, M., Riyanta, S., & Badry, A. I. (2025). *Quantum computing as a global game changer*. *Jurnal Lemhannas RI*, 13(4), 532–546.
- Preskill, J. (2018). *Quantum computing in the NISQ era*. *Quantum*, 2, 79.
- Schmitt, M. N. (2017). Tallinn manual 2.0 on the international law applicable to *cyber operations*. Cambridge University Press.
- Schmitt, M. N. (Ed.). (2013). Tallinn manual on the international law applicable to *cyber warfare*. Cambridge University Press.
- Sekolah Tinggi Manajemen Ilmu Komputer Mercusuar, & IBI Kosgoro 1957. (2025). Digital risks in emerging economies: *Cyber threat escalation in Indonesia (2020–2023)*. *Journal of Information Systems and Management*.
- Singer, P. W., & Friedman, A. (2014). *Cybersecurity and cyberwar*. Oxford University Press.
- Suratman, Y. P. (2025). Penggunaan strategi operasi kontra intelijen dalam menghadapi ancaman siber nasional. *Jurnal Pertahanan dan Bela Negara*.
- Tempo.co. (2025). Indonesia catat rekor siber: 3,64 miliar serangan siber pada paruh pertama 2025. <https://www.tempo.co>

Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2011 tentang Intelijen Negara.
Waltz, K. N. (2012). Theory of international politics. Waveland Press.
Zuboff, S. (2019). The age of *surveillance* capitalism. PublicAffairs.

PROFIL PENULIS

Relycia Solihin, S.Sos., M.Han.



Penulis merupakan Pegawai Negeri Sipil (PNS) yang bertugas di Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertahanan (BPSPDM Pertahanan), Kementerian Pertahanan Republik Indonesia. Dalam pelaksanaan tugasnya, penulis secara aktif berperan dalam pengembangan, penyebarluasan, serta penguatan nilai-nilai bela negara, pertahanan, dan keamanan nasional, baik melalui kegiatan pendidikan kepada peserta didik di Pusat Pendidikan Bela Negara maupun melalui karya tulis ilmiah yang dipublikasikan dalam jurnal-jurnal pertahanan di lingkungan Kementerian Pertahanan RI.

Penulis menempuh pendidikan Sarjana di Institut Ilmu Sosial dan Ilmu Politik dengan jurusan Hubungan Internasional, serta melanjutkan pendidikan Magister di Universitas Pertahanan Republik Indonesia pada Program Studi Damai dan Resolusi Konflik, Fakultas Keamanan Nasional, dengan capaian Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) 3,95. Latar belakang pendidikan tersebut memperkuat kapasitas akademik dan profesional penulis dalam menganalisis dinamika strategis di bidang hubungan internasional dan keamanan nasional.

Minat kajian penulis meliputi isu hubungan internasional, keamanan dan pertahanan, perdamaian dan resolusi konflik, serta intelijen. Ketertarikan ini menjadi fondasi penting dalam pengembangan penelitian dan penulisan ilmiah, sekaligus mendukung pelaksanaan tugas profesional penulis dalam membangun sumber daya manusia pertahanan yang berkarakter, berwawasan kebangsaan, dan berorientasi pada perdamaian.

Penulis telah menerbitkan buku pertamanya yang berjudul Bunga Rampai Keamanan Nasional dengan subjudul “Diplomasi Indonesia di Kawasan Guna Mewujudkan Politik Luar Negeri Bebas Aktif (Konflik

Rohingya & Perang Rusia–Ukraina)”. Selain itu, penulis juga aktif menulis artikel ilmiah, di antaranya: *“Gender-Based Human Resource Utilization and Development: Women’s Participation in The Indonesian Armed Forces in Global Peace Missions”* (2025), “Pengabdian kepada Masyarakat UNHAN RI Mengenai Peningkatan Toleransi dan Cinta Damai melalui Pendidikan Bela Negara pada SMA Karakter Depok” (2024), “Peran Indonesia pada Konflik Israel–Palestina melalui *Multi-Track Diplomacy*” (2023), serta *“The Role of Kesbangpol West Nusa Tenggara in Resolving Ahmadiyya Congregation Conflicts to Achieve National Security”* (2023).

Melalui karya akademik dan pengabdianannya, penulis berkomitmen untuk terus berkontribusi dalam penguatan pemikiran strategis pertahanan negara, pengembangan nilai bela negara, serta pembangunan perdamaian yang berkelanjutan dalam konteks nasional maupun global.

Sri Patmi, S.I.Kom., M.Han.



Penulis adalah seorang penulis dan peneliti yang aktif di bidang pertahanan, strategi, dan kajian komunikasi. Lahir di Tangerang, beliau menempuh pendidikan sarjana Ilmu Komunikasi di Universitas Muhammadiyah Tangerang dengan predikat *Best Graduate* (IPK 3,89), kemudian melanjutkan studi Magister Pertahanan (Strategi Pertahanan Laut) di Universitas Pertahanan Republik Indonesia (UNHAN RI) dengan predikat lulusan terbaik (IPK 3,95).

Sejak tahun 2022, beliau aktif sebagai penulis dan peneliti di PT. *Scholar Warrior* Indonesia dengan fokus pada pengembangan metode *system thinking* dan *system dynamics* dalam merumuskan strategi pertahanan yang adaptif, integratif, dan berkelanjutan.

Sebelumnya, beliau berpengalaman di dunia profesional antara lain sebagai Supervisor *Digital Marketing*, Supervisor *Human Research Development*, hingga *General Affairs* di berbagai perusahaan nasional. Pengalaman tersebut memperkaya keahliannya dalam manajemen sumber daya, strategi komunikasi, hingga pengembangan organisasi.

Dalam bidang akademik dan kepenulisan, Sri Patmi telah menghasilkan berbagai karya ilmiah dan populer. Karya bukunya antara lain: *Defense Innovation and Maritime Defense Technology Management* (2024), *Revolution in Military Affairs 21st Century* (2024), *The New Face of Contemporary Warfare* (2024), *Power and National Interests of Countries in the World* (2024), *Indonesian Maritime Defense Underwater Surveillance* (2025), serta buku ini *Menyusun Strategi Pertahanan dengan System Thinking System Dynamic: Panduan Pemodelan & Simulasi* (2025).

Selain itu, beliau aktif menulis artikel di berbagai media seperti Kompasiana, IDN Media, dan blog pribadi, dengan topik seputar pertahanan, geopolitik, komunikasi, dan pengembangan sumber daya manusia. Beliau juga kerap menjadi pembicara dalam seminar, bimbingan teknis, maupun pelatihan di tingkat pascasarjana, termasuk di Sesko TNI AD, dengan tema *“Building Sustainable Defence Solutions through System Thinking and System Dynamics Methods.”*

Sebagai penulis yang produktif, Sri Patmi telah terlibat dalam penerbitan lebih dari 10 antologi puisi, karya fiksi, dan *nonfiksi* termasuk pembuatan buku autobiografi Penjabat Walikota Tangerang Dr. Nurdin. Prestasi akademik dan profesionalnya tercatat sejak dini, mulai dari juara lomba esai, penulisan artikel jurnalistik, hingga penghargaan dalam kompetisi tingkat nasional.

Dengan latar belakang multidisiplin yang menggabungkan komunikasi, manajemen pertahanan, serta pengalaman profesional, penulis hadir untuk memberikan perspektif baru dalam pengembangan strategi pertahanan nasional berbasis ilmu pengetahuan, teknologi, dan inovasi.

Yurizki Aliyah, A.Md., S.T., M.Han.



Penulis lahir di Palembang pada tanggal 30 Juli 1991, adalah seorang profesional di bidang teknik sipil yang memiliki perhatian mendalam terhadap isu-isu strategi pertahanan, pemodelan sistem, dan dinamika kebijakan publik. Latar belakang akademiknya dimulai dari Diploma (D3) Teknik Sipil di Politeknik Negeri Sriwijaya, kemudian melanjutkan studi Strata-1 (S1) Teknik Sipil di Universitas Sriwijaya. Kombinasi pendidikan formal tersebut memberinya fondasi kuat dalam perencanaan, analisis struktur, serta pengelolaan proyek infrastruktur yang kemudian ia kembangkan menjadi kompetensi multidisiplin yang relevan dalam kajian strategi pertahanan dengan pendekatan *system thinking* dan *system dynamics*.

Selain pendidikan formal, Yurizki juga aktif mengikuti berbagai pelatihan *non-formal* yang mendukung keahliannya, seperti kursus komputer, AutoCAD, SAP2000, hingga sertifikasi Ahli Muda K3 Konstruksi. Penguasaan perangkat lunak teknis dan metodologi analisis struktur menjadikannya seorang insinyur dengan keahlian teknis yang mumpuni sekaligus memiliki kemampuan berpikir sistematis. Kemampuan ini menjadi modal penting dalam mengembangkan pendekatan *system dynamics* untuk pemodelan dan simulasi strategi pertahanan, sebuah bidang yang menuntut analisis komprehensif dan lintas sektor.

Dalam karier profesionalnya, Yurizki telah bekerja di berbagai perusahaan dan institusi, termasuk pengalaman sebagai Asisten *Site Supervisor* di Dinas PU PSDA Palembang, *Assistant Team Leader* di PT Biro Insinyur Exata, serta *Civil Engineer* di PT Delta Marine Consultants (BAM Netherlands). Pengalaman ini memperkaya wawasannya dalam manajemen proyek, supervisi lapangan, serta kolaborasi lintas tim. Keterlibatannya dalam proyek infrastruktur berskala besar tidak hanya membentuk ketajaman teknis, tetapi juga pemahaman tentang pentingnya manajemen sumber daya, perencanaan jangka panjang, serta mitigasi risiko unsur-unsur yang sejatinya paralel dengan penyusunan strategi pertahanan nasional.

Di luar jalur profesional, Yurizki aktif dalam berbagai kegiatan sosial dan organisasi, antara lain Ekspedisi NKRI Papua Selatan, 1000 Guru, *Backpacker* Jakarta, dan *Blood for Life* Indonesia. Keterlibatan dalam kegiatan sosial ini menunjukkan kepeduliannya terhadap pembangunan manusia, pendidikan, serta solidaritas sosial. Hal tersebut sejalan dengan prinsip bahwa strategi pertahanan bukan hanya soal kekuatan militer, tetapi juga daya tahan bangsa yang bersumber dari masyarakat sipil yang kuat dan berdaya.

Sebagai penulis buku “Menyusun Strategi Pertahanan dengan *System Thinking System Dynamic*: Panduan Pemodelan & Simulasi”, Yurizki menghadirkan perpaduan unik antara keahlian teknik, pengalaman manajemen proyek, serta pemikiran strategis. Buku ini dirancang tidak hanya sebagai panduan akademis, tetapi juga sebagai referensi praktis bagi mahasiswa, peneliti, maupun praktisi di bidang pertahanan dan kebijakan publik. Melalui pendekatan *system thinking*, penulis mengajak pembaca untuk melihat persoalan pertahanan secara holistik, memahami interaksi antar subsistem, serta merumuskan kebijakan yang lebih adaptif. Dengan pemodelan *system dynamics*, pembaca juga diajak untuk menguji skenario, mensimulasikan dampak kebijakan, dan mengantisipasi dinamika lingkungan strategis di masa depan.

Dengan latar belakang akademik, pengalaman profesional, serta komitmen pada pengabdian masyarakat, Yurizki Aliyah, S.T. tampil sebagai sosok penulis yang visioner. Ia meyakini bahwa strategi pertahanan yang efektif hanya dapat dicapai melalui pendekatan ilmiah yang terintegrasi dengan pengalaman empiris. Buku ini adalah wujud kontribusi nyata penulis dalam memperkaya literatur nasional sekaligus menjadi inspirasi bagi generasi muda untuk terus mengembangkan ilmu pengetahuan dan berperan dalam menjaga kedaulatan bangsa.

Rizqi Ramadhani, S.Sos., M.S.I.



Penulis merupakan penggiat kajian pertahanan dan Intelijen. Penulis meyakini bahwa intelijen yang baik dan profesional dapat menjadi indikator keamanan negara. karena tugas intelijen adalah memberikan peringatan dini mengenai ancaman potensial dan nyata. Dengan kemampuan ini, pemerintah dapat mengambil langkah-langkah pencegahan, penangkalan, dan penanggulangan sebelum ancaman tersebut berkembang menjadi krisis.

Shelvy Nujuliyani, S.Sos., M.Han.



Penulis merupakan seorang penulis yang lahir di Cirebon, menyelesaikan pendidikan sarjana program studi Ilmu Politik dengan menjadi Wisudawan Terbaik Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Kemudian melanjutkan pendidikan magister pada program studi Damai dan Resolusi Konflik yang kemudian menjadi Wisudawan Terbaik program studi Damai dan Resolusi Konflik Universitas Pertahanan Republik Indonesia yang berkesempatan diwisuda langsung oleh Jenderal (Purn) Prabowo Subianto, Presiden Republik Indonesia yang kala itu menjabat sebagai Menteri Pertahanan Republik Indonesia.

Penulis memiliki konsentrasi di bidang Ilmu Politik, Ilmu Pertahanan, serta Keamanan Nasional pada bidang Damai dan Resolusi Konflik. Beberapa karya yang pernah dihasilkan penulis di antaranya: *Suksesi dan Konflik (Studi atas Jumenengan Sultan Sepuh XV Keraton Kasepuhan Cirebon Pada Tahun 2020)* (2021); *New Zealand Counter-Terrorism Strategy For Build Positive Peace To Support National Security* (2023); *Strategi Pemerintah NTB Dalam Mencegah Konflik WNA dan Masyarakat Provinsi NTB Guna Mendukung Keamanan Nasional* (2023); *Gerakan Separatisme Spanyol ditinjau dari Hukum Humaniter Internasional* (2023); *Analysis Of Sudan's Post-Reformation Conflict 2019: Sudan Armed Forces (SAF) VS Rapid Support Forces (RSF)*

(2024); Strategi Bawaslu-RI pada Penanganan Ancaman *Money Politic* melalui *E-Wallet* pada Konflik Pemilihan Umum dalam rangka Keamanan Nasional (2024); dan buku yang berjudul “Keamanan Nasional: Suatu Perspektif dan Ragam Interpretasi” (2024).

Ketertarikan penulis pada bidang Ilmu Politik, Ilmu Pertahanan, serta Keamanan Nasional bidang Damai dan Resolusi Konflik senantiasa mendorong penulis untuk menghasilkan karya termasuk buku ini.

Novaldi Sitindaon, S.S.T., Ak., M.Sc.In.



Penulis adalah seorang praktisi profesional dalam bidang Akuntansi, Pajak dan Pemeriksaan. Penulis merupakan pegawai Direktorat Jenderal Pajak (DJP) serta lulusan D-IV Akuntansi STAN. Untuk terus meningkatkan kapabilitas diri, penulis juga meraih gelar Akuntan dari Universitas Trisakti dan Magister Strategik dari universitas terkemuka di Bogor. Untuk melengkapi keahliannya, penulis juga meraih Sertifikat Akuntan Profesional dari Ikatan Akuntan Indonesia (IAI) dan *Professional Communicator Registered* HAKI. Berdasarkan keilmuan yang dimiliki serta pengalaman di bidang penegakan hukum dan pemeriksaan perpajakan selama 12 tahun, memberanikan diri untuk melakukan penelitian di bidang ancaman keamanan nasional khususnya “Ancaman Praktik Transfer *Pricing* pada Ekspor Nikel”. Penulis juga pernah menjadi narasumber Seminar Nasional suatu kampus ternama di Bogor dengan tema “Ancaman Praktik Hilirisasi Nikel Terhadap Lingkungan Hidup”. Hal inilah yang membuat penulis tergerak hati untuk menuangkan pemikiran dan pengalaman yang dimiliki pada sebuah buku berjudul “*Quantum Intelligence: Revolusi Baru dalam Deteksi dan Analisis Ancaman Global*”.

Dian Putri Irmayanti, S.S.T., M.Sc.In.



Penulis merupakan seorang analis kebijakan perpajakan yang berkiprah di lingkungan Direktorat Jenderal Pajak, Kementerian Keuangan Republik Indonesia. Ia menempuh pendidikan vokasi di Politeknik Keuangan Negara STAN dan melanjutkan studi magister pada salah satu perguruan tinggi kedinasan di Bogor, dengan fokus penguatan kapasitas analisis kebijakan publik dan keuangan negara.

Dalam perjalanan akademik dan profesionalnya, Dian aktif berkontribusi dalam pengembangan pemikiran kebijakan perpajakan nasional. Salah satu kontribusinya adalah sebagai kontributor dalam buku *Gagasan Perpajakan untuk Prabowo-Gibran* yang diterbitkan oleh DDTC, sebuah karya yang memuat gagasan strategis terkait arah dan reformasi perpajakan Indonesia.

Saat ini, Dian menjalankan penugasan sebagai analis dengan lingkup kerja meliputi penyusunan kajian kebijakan perpajakan serta perumusan strategi pencapaian penerimaan pajak. Melalui peran tersebut, ia berkontribusi dalam mendukung kebijakan fiskal yang berkelanjutan dan responsif terhadap dinamika ekonomi nasional dan global.

Quantum Shadow: Intelijen dan Perang di Era Multipolar adalah refleksi strategis tentang wajah baru peperangan modern perang yang tidak selalu meletus dengan dentuman senjata, tetapi bergerak senyap di balik data, algoritma, dan keputusan yang diambil dalam hitungan mikrodetik. Buku ini mengajak pembaca memasuki ruang bayangan kekuasaan, tempat intelijen tidak lagi sekadar alat pendukung negara, melainkan menjadi pusat gravitasi kemenangan dan kekalahan.

Dalam dunia multipolar yang sarat ketidakpastian, kekuatan tidak lagi diukur semata dari jumlah pasukan atau kecanggihan alutsista konvensional. Keunggulan sejati lahir dari kemampuan menguasai informasi, mengamankan komunikasi, dan memprediksi niat lawan sebelum konflik tampak di permukaan. Di sinilah *quantum shadow* hadir sebagai metafora strategis: kekuatan tak kasatmata yang bekerja dalam dimensi kuantum, kecerdasan buatan, dan perang informasi lintas domain.

Buku ini menelusuri evolusi intelijen dari era klasik hingga era kuantum, ketika spionase manusia berpadu dengan komputasi ekstrem, sensor canggih, dan analisis prediktif. Dengan pendekatan filosofis-militer, pembaca diajak memahami bahwa perang modern bukan lagi soal siapa yang menyerang lebih dulu, tetapi siapa yang lebih dulu mengetahui. Pengetahuan menjadi senjata, kecepatan analisis menjadi perisai, dan kerahasiaan data menjadi garis pertahanan terakhir negara.

Lebih dari sekadar kajian teknologi, *Quantum Shadow* mengupas dilema etika, hukum, dan kebijakan yang menyertai kebangkitan intelijen kuantum. Di tengah perlombaan senjata tak terlihat dan konflik abu-abu yang kian intens, buku ini menempatkan Indonesia dalam lanskap global sebagai negara yang harus memilih: menjadi subjek strategis yang adaptif, atau objek pasif dari perubahan zaman.

Buku ini ditujukan bagi akademisi, praktisi pertahanan, perwira militer, analis intelijen, dan pembuat kebijakan yang ingin memahami masa depan perang. Sebab dalam perang abad ke-21, kemenangan sering ditentukan jauh sebelum medan tempur dibuka di dalam bayang-bayang kuantum yang sunyi, tetapi menentukan.

