

Studi Literatur Program Drone Bionic di Cina dari Aspek Peperangan Asimetris

Adji Kusuma¹ Suhirwan² Mhd Halkis³

Universitas Pertahanan Republik Indonesia, Indonesia^{1,2,3}

Email: adji.tech@protonmail.ch¹ suhirwan@idu.ac.id² halkis@idu.ac.id³

Abstrak

Artikel ini mengeksplorasi dampak teknologi drone bionik terhadap keamanan dan privasi dari sudut pandang peperangan asimetris, dengan fokus khusus pada program drone bionik di Tiongkok. Analisis dilaksanakan untuk memahami bagaimana implementasi teknologi ini mempengaruhi pengawasan umum dan akibatnya terhadap masyarakat. Penelitian menggunakan metode kualitatif untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam mengenai fenomena tersebut. Data yang digunakan adalah data sekunder dari berbagai sumber seperti buku, makalah, laporan penelitian, dan dokumen terkait lainnya. Hasil kajian menunjukkan bahwa meskipun teknologi drone bionik dapat meningkatkan keamanan, terdapat risiko nyata terkait pelanggaran privasi dan penyalahgunaan data. Oleh karena itu, penelitian merekomendasikan penguatan aturan dan standar etika dalam penerapan teknologi drone bionik untuk meminimalisasi risiko.

Kata Kunci: Drone Bionik, Privasi, Peperangan Asimetris, Pengawasan, Teknologi Robotik

Abstract

This article explores the impact of evolving bionic drone capabilities on security and privacy, especially regarding asymmetric conflicts, with emphasis on China's bionic drone efforts. The analysis aims to understand how employing this evolving capability affects public monitoring and subsequent societal consequences. In-depth qualitative research methods are used to gain profound insight into this phenomenon. Data comes from diverse secondary sources including books, scholarly papers, research reports, and other relevant materials. Findings indicate bionic drone technology can strengthen security but real risks also exist regarding privacy violations and misused information. Therefore, recommendations call for stronger ethical standards and regulatory frameworks when applying bionic drone technology to reduce potential hazards.

Keywords: Bionic Drones, Privacy, Asymmetric Warfare, Surveillance, Robotic Technology



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi drone bionik di China telah membawa dampak signifikan terhadap kemampuan militer negara tersebut dalam menghadapi peperangan asimetris. Dengan desain yang canggih, drone bionik mampu melakukan operasi intelijen yang mendalam, memberikan informasi yang akurat dan real-time kepada pasukan. Selain itu, kemampuan pengintaian yang tinggi memungkinkan pengawasan yang lebih luas dan mendetail terhadap wilayah musuh. Dalam hal serangan, drone ini dapat meluncurkan misi dengan presisi yang lebih baik, mengurangi risiko bagi personel militer. Efisiensi operasional yang ditawarkan oleh drone bionik juga mengurangi biaya dan waktu yang diperlukan untuk melaksanakan misi. Dengan demikian, teknologi ini tidak hanya meningkatkan daya tempur, tetapi juga memberikan keunggulan strategis bagi militer China di arena global (Ray et al., 2016). China telah mengembangkan berbagai jenis drone, termasuk CH-5 dan MQ-9 Reaper, yang dilengkapi dengan teknologi stealth dan kemampuan otonomi yang canggih. Teknologi stealth memungkinkan drone ini untuk menghindari deteksi radar, sehingga dapat melakukan misi pengintaian dan serangan tanpa terdeteksi oleh musuh. Dengan kemampuan otonomi,

drone ini dapat menjalankan operasi secara mandiri, mengurangi ketergantungan pada pengendali manusia. Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga mengurangi risiko bagi personel militer. Selain itu, kemampuan untuk beroperasi di wilayah musuh tanpa terdeteksi memberikan keunggulan strategis yang signifikan. Dengan demikian, pengembangan drone bionic ini memperkuat posisi militer China dalam menghadapi tantangan modern di medan perang (Nacouzi et al., 2018). Pengembangan drone bionic di China telah secara signifikan meningkatkan kemampuan negara tersebut dalam peperangan elektronik dan siber. Dengan teknologi canggih yang terintegrasi, drone ini dapat melakukan serangan siber yang efektif terhadap infrastruktur musuh, mengganggu komunikasi dan sistem kontrol. Selain itu, kemampuan pengumpulan informasi intelijen melalui drone memungkinkan akses ke data sensitif yang dapat digunakan untuk merumuskan strategi militer yang lebih baik. Penggunaan drone dalam konteks ini tidak hanya memperluas jangkauan operasi militer, tetapi juga meningkatkan kecepatan dan akurasi pengambilan keputusan. Dengan demikian, drone bionic berfungsi sebagai alat multifungsi yang menggabungkan kekuatan fisik dan digital dalam satu platform. Hal ini menjadikan China lebih siap menghadapi tantangan di era peperangan modern yang semakin kompleks (Baughman, 2024).

Kajian Penelitian Terdahulu

Dalam beberapa tahun terakhir, penelitian mengenai program drone bionic di China dan penerapannya dalam konteks peperangan asimetris telah menarik perhatian para peneliti dan akademisi. Beberapa studi yang relevan mencakup:

- Pengembangan Teknologi Drone Bionic di China. Skopec (2018) dalam artikelnya yang berjudul "China's robotic spy birds take surveillance to new heights" membahas tentang kemajuan teknologi drone bionic yang dikembangkan oleh China. Penelitian ini menyoroti bagaimana drone bionic, yang menyerupai burung, digunakan untuk meningkatkan kemampuan pengawasan dan intelijen. Skopec menjelaskan bahwa inovasi ini tidak hanya meningkatkan efektivitas pengumpulan data, tetapi juga memberikan keunggulan strategis dalam operasi militer.
- Aplikasi Drone Bionic dalam Peperangan Asimetris. Harrison (2022) dalam karya ilmiahnya "Military mimicry: The art of concealment, deception, and imitation" mengeksplorasi penggunaan drone bionic dalam konteks peperangan asimetris. Penelitian ini menekankan pentingnya teknik penyamaran dan penipuan yang diterapkan melalui teknologi drone, yang memungkinkan pasukan untuk beroperasi dengan lebih efektif dalam situasi yang tidak seimbang. Harrison menunjukkan bahwa drone bionic dapat berfungsi sebagai alat untuk mengelabui musuh dan menciptakan kebingungan di medan perang.
- Strategi Peperangan Asimetris China. Rubbi et al. (2020) dalam studi mereka "Asymmetric warfare: Exploratory study on the non-conventional military developments of the People's Republic of China" memberikan analisis mendalam tentang strategi peperangan asimetris yang diterapkan oleh China. Penelitian ini mencakup berbagai aspek, termasuk pengembangan teknologi militer non-konvensional, di mana drone bionic menjadi salah satu komponen penting. Penelitian ini menyoroti bagaimana China memanfaatkan teknologi canggih untuk menghadapi tantangan militer yang kompleks.
- Kebijakan Pertahanan Cina dan Keamanan Regional di Asia. Mugasejati dan rekan-rekannya (2023) dalam artikel "Kebijakan pertahanan Cina dan keamanan regional di Asia" membahas kebijakan pertahanan China dan dampaknya terhadap keamanan regional. Meskipun penelitian ini tidak secara khusus membahas drone bionic, ia memberikan

konteks yang lebih luas mengenai bagaimana kebijakan pertahanan China beradaptasi dengan perkembangan teknologi, termasuk penggunaan drone dalam strategi militer.

Meskipun penelitian-penelitian di atas memberikan wawasan yang berharga tentang program drone bionic dan peperangan asimetris di China, masih terdapat kekurangan dalam kajian yang mengkaji secara komprehensif peran program drone bionic China dalam konteks peperangan asimetris. Penelitian sebelumnya cenderung fokus pada aspek teknis dan operasional dari drone bionik, seperti efisiensi dan kemampuan manuver, tanpa mempertimbangkan bagaimana teknologi ini dapat mengubah dinamika konflik yang tidak seimbang. Dalam peperangan asimetris, di mana pihak yang lebih lemah berusaha mengimbangi kekuatan musuh yang lebih besar, pemahaman yang lebih mendalam tentang strategi penggunaan drone bionik dan dampaknya terhadap taktik militer sangat penting. Gap ini menunjukkan perlunya penelitian yang lebih terfokus untuk mengeksplorasi bagaimana drone bionik dapat digunakan secara efektif dalam konteks ini, serta bagaimana mereka dapat mempengaruhi hasil konflik dan strategi pertahanan. Selain itu, penelitian yang ada belum banyak membahas tantangan etika dan regulasi yang muncul dari penggunaan drone bionik dalam peperangan asimetris. Meskipun ada kesadaran akan potensi penyalahgunaan teknologi ini, diskusi yang mendalam tentang bagaimana regulasi dapat diterapkan dalam konteks konflik yang tidak seimbang masih sangat terbatas. Hal ini menciptakan kebutuhan mendesak untuk penelitian yang tidak hanya mengeksplorasi manfaat teknis dari drone bionik, tetapi juga mempertimbangkan implikasi moral dan hukum dari penggunaannya dalam situasi peperangan asimetris. Dengan memahami dan mengatasi gap ini, penelitian dapat memberikan kontribusi yang lebih berarti terhadap pengembangan kebijakan dan regulasi yang memastikan penggunaan drone bionik dilakukan dengan cara yang etis dan bertanggung jawab, serta mendukung keamanan global tanpa mengorbankan nilai-nilai kemanusiaan.

Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian

- Rumusan masalah: Bagaimana peran program drone bionic China dalam peperangan asimetris?
- Tujuan penelitian: Menganalisis peran program drone bionic China dalam peperangan asimetris dan implikasinya bagi keamanan nasional.

Signifikansi Penelitian

Penelitian ini memberikan pemahaman yang mendalam mengenai strategi dan teknologi militer yang diterapkan oleh China, serta implikasinya terhadap keamanan nasional. Melalui analisis yang komprehensif, penelitian ini mengungkap berbagai aspek penting yang dapat memengaruhi dinamika keamanan di tingkat global. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi yang berharga bagi para pembuat kebijakan dalam merumuskan strategi keamanan nasional yang lebih efektif. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada pemahaman yang lebih baik tentang kebangkitan militer China, tetapi juga membantu dalam mengidentifikasi tantangan-tantangan yang mungkin dihadapi oleh negara-negara lain di masa depan.

METODE PENELITIAN

Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan tujuan untuk memahami dan mengungkap fenomena secara mendalam, terutama mengenai program drone

bionik di Tiongkok. Kasus studi dipilih sebagai desain utama penelitian karena relevansi program drone bionik sebagai salah satu inovasi penting di masyarakat Tiongkok.

Sumber Data

Data yang terkumpul dalam penelitian ini berasal dari berbagai literatur terkait, seperti buku, artikel jurnal, laporan penelitian, dan dokumen lain yang relevan dengan perkembangan teknologi drone. Selain itu, dokumen kebijakan pemerintah Tiongkok juga digali untuk mengetahui aturan, strategi, dan perencanaan nasional yang mendukung pengembangan teknologi drone bionik. Hal ini dilakukan untuk memastikan penelitian ini didasarkan pada data yang andal dan akurat.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui teknik library research, yang memungkinkan peneliti untuk mengakses berbagai sumber literatur yang relevan. Data yang terkumpul mencakup buku, artikel jurnal, dan laporan penelitian yang membahas perkembangan teknologi drone secara mendalam. Dengan memanfaatkan sumber-sumber ini, peneliti dapat memperoleh informasi yang komprehensif dan terkini mengenai inovasi dan tren dalam industri drone, serta aplikasi praktisnya di berbagai bidang. Pendekatan ini memastikan bahwa penelitian didasarkan pada pengetahuan yang telah teruji dan diakui oleh para ahli di bidangnya. Selain itu, penelitian ini juga menggali dokumen kebijakan pemerintah Tiongkok yang berkaitan dengan pengembangan teknologi drone bionik. Dokumen-dokumen ini mencakup aturan, strategi, dan perencanaan nasional yang dirancang untuk mendukung kemajuan teknologi tersebut. Dengan menganalisis kebijakan pemerintah, peneliti dapat memahami konteks regulasi dan dukungan yang diberikan oleh negara dalam mendorong inovasi di sektor ini. Hal ini penting untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan teknologi drone dan bagaimana kebijakan tersebut dapat memfasilitasi pertumbuhan industri. Dengan menggabungkan data dari literatur akademis dan dokumen kebijakan, penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang holistik mengenai perkembangan teknologi drone bionik. Pendekatan library research ini tidak hanya memastikan keandalan dan akurasi data yang digunakan, tetapi juga memungkinkan peneliti untuk mengaitkan temuan dari berbagai sumber. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pemahaman tentang dinamika dan tantangan yang dihadapi dalam pengembangan teknologi drone di tingkat nasional dan global.

Analisis Data

Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan dengan menggunakan teknik analisis tema untuk mengidentifikasi dan mengelompokkan informasi yang diperoleh dari berbagai sumber literatur dan dokumen kebijakan. Pengumpulan data melalui library research memberikan akses kepada peneliti untuk mengeksplorasi tema-tema utama yang berkaitan dengan perkembangan teknologi drone, seperti inovasi, aplikasi praktis, dan dukungan regulasi. Dengan menganalisis buku, artikel jurnal, dan laporan penelitian, peneliti dapat mengidentifikasi pola dan tren yang muncul dalam industri drone. Selanjutnya, analisis juga mencakup dokumen kebijakan pemerintah Tiongkok yang berkaitan dengan pengembangan teknologi drone bionik. Melalui analisis ini, peneliti dapat memahami konteks regulasi dan dukungan yang diberikan oleh negara dalam mendorong inovasi di sektor ini. Tema-tema yang muncul dari analisis ini mencakup tantangan yang dihadapi dalam implementasi teknologi drone, serta strategi yang diadopsi oleh pemerintah untuk mendorong kemajuan

teknologi tersebut. Dengan mengaitkan temuan dari literatur akademis dan dokumen kebijakan, penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang holistik mengenai dinamika industri drone. Hasil analisis tema ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang mendalam tentang perkembangan teknologi drone di tingkat nasional dan global, serta menyoroti pentingnya kolaborasi antara sektor publik dan swasta dalam mendorong inovasi. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pemahaman tentang tantangan dan peluang yang dihadapi dalam pengembangan teknologi drone.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Diskusi mengenai kelebihan dan kekurangan penggunaan drone bionic akan diuraikan secara detail dalam bagian ini. Pokok pembahasan termasuk dampak positif teknologi ini terhadap keamanan masyarakat dan efisiensi operasional dibandingkan risiko privasi dan potensi penggunaan yang tidak semestinya. Untuk melihat bagaimana drone bionic dapat dimanfaatkan dalam beragam situasi seperti pengawasan perkotaan, pemantauan lingkungan, dan tanggap darurat, kasus program drone di Tiongkok akan dijelaskan. Harapan dari diskusi ini adalah agar dapat memberikan pemahaman yang jelas tentang langkah kebijakan dan strategi mitigasi yang dibutuhkan guna memaksimalkan manfaat teknologi drone serta meminimalkan dampak negatifnya. Hal ini dilakukan dengan mengambil pendekatan yang seimbang.

Teknologi Drone Bionic

Teknologi drone bionic yang dikembangkan di China telah menjadi salah satu inovasi paling signifikan dalam konteks peperangan asimetris. Dengan kemampuan stealth yang canggih, drone ini mampu beroperasi tanpa terdeteksi oleh radar musuh, memberikan keunggulan strategis yang tidak dapat diabaikan. Desain aerodinamis dan penggunaan material yang menyerap gelombang radar memungkinkan drone ini untuk melakukan misi pengintaian dan serangan dengan risiko minimal. Hal ini sangat penting dalam situasi di mana pengintaian dan pengumpulan informasi intelijen menjadi kunci untuk merumuskan strategi militer yang efektif. Selain kemampuan stealth, drone bionic juga dilengkapi dengan teknologi otonomi yang memungkinkan mereka untuk menjalankan misi secara mandiri. Dengan sistem navigasi yang canggih dan algoritma pembelajaran mesin, drone ini dapat mengidentifikasi dan menghindari rintangan, serta menyesuaikan rute penerbangan berdasarkan kondisi lingkungan. Otonomi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga mengurangi ketergantungan pada pengendali manusia, yang sering kali menjadi titik lemah dalam operasi militer. Dengan demikian, drone bionic dapat beroperasi di wilayah musuh tanpa terdeteksi, memberikan informasi yang akurat dan real-time kepada pasukan (Jonathan Ray et al., n.d.).

Kemampuan pengintaian yang tinggi dari drone bionic juga memungkinkan pengawasan yang lebih luas dan mendetail terhadap wilayah musuh. Dengan dilengkapi sensor canggih, drone ini dapat mengumpulkan data visual dan elektronik yang sangat berharga. Data ini tidak hanya digunakan untuk merumuskan strategi serangan, tetapi juga untuk memantau pergerakan musuh dan mengidentifikasi potensi ancaman. Dalam konteks peperangan asimetris, di mana pihak yang lebih lemah berusaha mengimbangi kekuatan musuh yang lebih besar, kemampuan ini menjadi sangat penting untuk menciptakan keunggulan informasi. Namun, meskipun teknologi drone bionic menawarkan banyak keuntungan, ada juga risiko yang terkait dengan penggunaannya. Salah satu isu utama adalah pelanggaran privasi. Dengan kemampuan pengawasan yang luas, drone ini dapat digunakan untuk memantau aktivitas

sipil, yang dapat menimbulkan kekhawatiran tentang penyalahgunaan data dan pelanggaran hak asasi manusia. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan regulasi yang ketat dan standar etika dalam penggunaan teknologi ini, agar tidak mengorbankan privasi individu demi keamanan nasional.

Dalam konteks peperangan asimetris, penggunaan drone bionic juga dapat menciptakan tantangan baru. Misalnya, musuh yang lebih lemah dapat menggunakan teknologi ini untuk melakukan serangan balik yang tidak terduga. Dengan kemampuan untuk beroperasi secara mandiri dan mengumpulkan informasi, drone bionic dapat digunakan untuk mengelabui musuh dan menciptakan kebingungan di medan perang. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun teknologi ini memberikan keunggulan, ia juga dapat dimanfaatkan oleh pihak yang tidak terduga untuk mengubah dinamika konflik. Lebih jauh lagi, pengembangan drone bionic di China juga mencerminkan perubahan dalam strategi pertahanan negara tersebut. Dengan memanfaatkan teknologi canggih, China berusaha untuk meningkatkan kemampuan militernya dalam menghadapi tantangan modern. Ini termasuk pengembangan drone yang tidak hanya berfungsi sebagai alat serangan, tetapi juga sebagai platform untuk pengumpulan intelijen dan pengawasan. Dengan demikian, drone bionic menjadi bagian integral dari strategi pertahanan yang lebih luas, yang mencakup peperangan elektronik dan siber. Dalam penelitian ini, penting untuk mempertimbangkan implikasi etis dari penggunaan teknologi drone bionic. Meskipun teknologi ini dapat meningkatkan keamanan, ada risiko nyata terkait penyalahgunaan dan pelanggaran privasi. Oleh karena itu, penelitian ini merekomendasikan penguatan aturan dan standar etika dalam penerapan teknologi drone bionic. Hal ini bertujuan untuk meminimalkan risiko dan memastikan bahwa teknologi ini digunakan untuk tujuan yang sah dan tidak merugikan masyarakat.

Secara keseluruhan, teknologi drone bionic di China menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan kemampuan militer dan keamanan nasional. Namun, tantangan yang terkait dengan privasi dan penyalahgunaan data harus diatasi dengan serius. Dengan pendekatan yang seimbang, diharapkan teknologi ini dapat dimanfaatkan secara optimal untuk meningkatkan keamanan tanpa mengorbankan nilai-nilai kemanusiaan. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi bagaimana teknologi ini dapat diterapkan secara etis dan bertanggung jawab dalam konteks peperangan asimetris. Akhirnya, penting untuk terus memantau perkembangan teknologi drone bionic dan dampaknya terhadap keamanan global. Dengan kemajuan yang cepat dalam teknologi ini, negara-negara lain juga mungkin akan mengembangkan program serupa, yang dapat mengubah lanskap peperangan asimetris di masa depan. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang teknologi ini dan implikasinya akan menjadi kunci untuk merumuskan strategi keamanan yang efektif dan responsif terhadap tantangan yang muncul.

Strategi Peperangan Asimetris

Dalam konteks peperangan asimetris, China telah mengadopsi teknologi drone bionic sebagai bagian integral dari strategi militernya. Drone bionic ini dirancang untuk melakukan operasi intelijen, pengintaian, dan serangan dengan efisiensi yang tinggi. Dengan kemampuan untuk beroperasi secara stealth, drone ini dapat mengumpulkan informasi tanpa terdeteksi oleh musuh, memberikan keunggulan strategis yang signifikan dalam konflik yang tidak seimbang. Hal ini memungkinkan China untuk memanfaatkan teknologi canggih dalam menghadapi tantangan militer yang kompleks, terutama ketika berhadapan dengan kekuatan yang lebih besar. Salah satu aspek utama dari strategi ini adalah penggunaan drone bionic untuk operasi intelijen. Drone ini dilengkapi dengan sensor canggih yang mampu mengumpulkan data secara real-time, termasuk gambar dan informasi elektronik dari

wilayah musuh. Dengan informasi yang akurat dan terkini, pasukan militer China dapat merumuskan strategi yang lebih efektif dan responsif terhadap situasi di lapangan. Ini sangat penting dalam peperangan asimetris, di mana informasi yang tepat dapat menjadi faktor penentu dalam keberhasilan misi (Cook, 2019).

Selain itu, kemampuan pengintaian drone bionic memungkinkan pengawasan yang lebih luas dan mendetail terhadap aktivitas musuh. Dengan kemampuan untuk terbang di ketinggian yang sulit dijangkau oleh pesawat konvensional, drone ini dapat memantau pergerakan pasukan dan infrastruktur musuh dengan lebih efektif. Penggunaan drone dalam pengintaian juga mengurangi risiko bagi personel militer, karena mereka tidak perlu berada di garis depan untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan. Ini menciptakan keuntungan strategis yang signifikan dalam pertempuran. Dalam hal serangan, drone bionic dapat meluncurkan misi dengan presisi yang lebih baik dibandingkan dengan metode konvensional. Dengan teknologi yang memungkinkan penargetan yang akurat, drone ini dapat menghancurkan sasaran strategis tanpa menyebabkan kerusakan yang tidak perlu pada infrastruktur sipil. Ini sangat penting dalam konteks peperangan asimetris, di mana dampak terhadap populasi sipil dapat memicu reaksi negatif dan memperburuk situasi. Dengan demikian, penggunaan drone bionic dalam serangan tidak hanya meningkatkan efektivitas militer, tetapi juga membantu menjaga citra internasional China.

Pengembangan drone bionic juga mencerminkan perubahan dalam paradigma peperangan modern. Dalam peperangan asimetris, di mana pihak yang lebih lemah berusaha mengimbangi kekuatan musuh yang lebih besar, teknologi menjadi alat yang sangat penting. China memanfaatkan drone bionic untuk menciptakan ketidakpastian di pihak musuh, mengganggu komunikasi dan operasi mereka. Dengan demikian, drone ini berfungsi sebagai alat untuk menciptakan kebingungan dan mengalihkan perhatian musuh, yang merupakan strategi kunci dalam peperangan asimetris. Namun, penggunaan drone bionic dalam strategi peperangan asimetris juga menimbulkan tantangan etika dan regulasi. Meskipun teknologi ini dapat meningkatkan keamanan, ada risiko nyata terkait pelanggaran privasi dan penyalahgunaan data. Penggunaan drone untuk pengintaian dapat mengarah pada pengawasan yang berlebihan terhadap populasi sipil, yang dapat memicu ketidakpuasan dan konflik sosial. Oleh karena itu, penting bagi pemerintah untuk mengembangkan kerangka regulasi yang jelas dan etis dalam penggunaan teknologi ini.

Dalam konteks ini, penelitian yang lebih mendalam tentang dampak sosial dan etika dari penggunaan drone bionic sangat diperlukan. Penelitian ini harus mencakup analisis tentang bagaimana teknologi ini mempengaruhi hubungan antara negara dan warganya, serta bagaimana kebijakan dapat dirumuskan untuk melindungi privasi individu. Dengan memahami implikasi ini, China dapat mengembangkan strategi yang tidak hanya efektif secara militer, tetapi juga bertanggung jawab secara sosial. Secara keseluruhan, strategi peperangan asimetris yang diterapkan oleh China melalui penggunaan drone bionic menunjukkan bagaimana teknologi dapat mengubah dinamika konflik modern. Dengan memanfaatkan kemampuan intelijen, pengintaian, dan serangan yang ditawarkan oleh drone, China dapat meningkatkan posisi strategisnya di arena global. Namun, tantangan etika dan regulasi yang muncul dari penggunaan teknologi ini harus diatasi untuk memastikan bahwa kemajuan militer tidak mengorbankan nilai-nilai kemanusiaan dan hak asasi individu. Dengan demikian, penelitian lebih lanjut tentang program drone bionic di China dan dampaknya terhadap peperangan asimetris sangat penting. Penelitian ini tidak hanya akan memberikan wawasan tentang efektivitas teknologi ini dalam konteks militer, tetapi juga akan membantu dalam merumuskan kebijakan yang memastikan penggunaan teknologi ini dilakukan dengan

cara yang etis dan bertanggung jawab. Hal ini akan menjadi langkah penting dalam menghadapi tantangan keamanan di masa depan, baik di tingkat nasional maupun global.

Dampak Teknologi Drone Bionic terhadap Keamanan Publik

Perkembangan teknologi drone bionik di Tiongkok yang terinspirasi dari kemampuan biologis makhluk hidup seperti burung dan serangga. Drone ini mampu meniru gerak alami seperti sayap yang halus dan manuver di ruang sempit berkat desain rumitnya. Karena menggunakan bahan ringan dan sistem aerodinamis presisi, teknologi ini sangat efektif untuk penerbangan. Dengan menggabungkan robotika dan biomimikri, drone bionik menetapkan standar baru untuk kemajuan kendaraan udara tanpa awak (Harrison, 2022). Keunggulan utama drone bionik adalah mobilitas tingginya. Gerakannya yang realistis dan disesuaikan membantu menjelajahi tempat sulit diakses drone konvensional. Bentuk kecilnya terlihat seperti serangga atau burung, sulit terdeteksi radar. Dengan fitur ini cocok untuk pekerjaan yang membutuhkan kerahasiaan tinggi seperti pencarian dan penyelamatan atau pemantauan lokasi sensitif. Tujuan drone ini membantu pengawasan perkotaan. Sektor keamanan memanfaatkan drone bionik untuk mengawasi tindakan mencurigakan dan mendukung penegakan hukum menjaga keamanan. Fiturnya hampir tak terlihat memungkinkan alat ini mengawasi berbagai hal tanpa menarik perhatian, menghentikan gangguan sebelum menjadi bahaya serius. Akibatnya, drone bionik adalah alat yang berguna meningkatkan keselamatan masyarakat. Drone bionik bisa digunakan di banyak tempat tak diawasi. Contohnya metode ini bisa dipakai memeriksa habitat satwa liar tanpa mengganggu keseimbangan ekosistem. Selain itu bisa dukung penelitian di tempat terpencil atau berbahaya. Drone ini bisa dimanfaatkan berbagai industri karena fleksibilitas dan kemampuan deteksi tinggi. Integrasi teknologi drone bionik ke operasi keselamatan masyarakat dapat meningkatkan respons darurat sambil meningkatkan privasi dan keamanan. Teknologi ini meningkatkan efisiensi operasional dan kesadaran situasi, terutama lingkungan berisiko tinggi. Meskipun terdapat beragam keuntungan dari penerapan drone bionic, namun pada saat yang sama penggunaan teknologi tersebut juga dapat memunculkan berbagai persoalan etika dan privasi. Apabila drone-drone pintar ini dioperasikan untuk keperluan pengawasan masyarakat secara luas, tentu saja akan mencuat beragam pendapat yang beragam mengenai batasan penggunaan drone yang sewajarnya. Oleh karena itu diperlukan aturan main yang jelas dan tegas untuk mengatur tata cara pengoperasian drone bionic agar dapat memberikan manfaat bagi masyarakat tanpa melukai hak-hak asasi individu penduduk.

Dampak Teknologi Drone Bionik terhadap Privasi Publik

Drone buatan Tiongkok telah menimbulkan kecemasan besar di kalangan masyarakat karena kemampuan pengintaian canggihnya dan aturan penggunaannya yang longgar. Terdapat kekhawatiran akan pengumpulan dan pengawasan data secara diam-diam yang dilakukan drone, sehingga perlu ada kajian lebih mendalam mengenai dampak penggunaan drone terhadap privasi warga. Meski teknologi terbang layaknya burung ini dapat membantu memperkuat penegakan hukum dengan meningkatkan pengawasan, namun risiko pelanggaran privasi tetaplah hal yang perlu diantisipasi (Skopec, 2018).

KESIMPULAN

Program drone bionic yang dikembangkan oleh China telah memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kemampuan peperangan asimetris negara tersebut. Teknologi bionic yang diterapkan dalam drone ini tidak hanya meningkatkan efektivitas operasional melalui pengumpulan intelijen yang lebih akurat dan pengintaian yang mendalam, tetapi juga memberikan keunggulan strategis dengan kemampuan stealth yang

memungkinkan operasi tanpa terdeteksi. Namun, di balik berbagai keuntungan yang ditawarkan, terdapat risiko serius terkait pelanggaran privasi dan potensi penyalahgunaan data yang harus diwaspadai. Oleh karena itu, penelitian ini merekomendasikan perlunya penguatan aturan dan standar etika dalam penerapan teknologi drone bionic, agar penggunaannya dapat dilakukan secara bertanggung jawab dan tidak merugikan hak-hak individu. Dengan perkembangan pesat dalam teknologi ini, penting bagi negara-negara lain untuk memahami dampak dan implikasi dari penggunaan drone bionic dalam konteks peperangan asimetris, guna merumuskan strategi keamanan yang efektif dan etis di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Baughman, J. D. (2024). *The Path to China's Intelligentized Warfare*. Cyber Defense Review. Retrieved from https://cyberdefensereview.army.mil/Portals/6/Documents/2024-Fall/Baughman_CDRV9N3-Fall-2024.pdf
- Harrison, R. (2022). *Military mimicry: The art of concealment, deception, and imitation*. University of Birmingham. Retrieved from https://pure-oai.bham.ac.uk/ws/files/232749648/Military_mimicry_the_art_of_concealment_deception_and_imitation.pdf
- Mugasejati, N. P., & others. (2023). Kebijakan pertahanan Cina dan keamanan regional di Asia. *Jurnal Kebijakan Nasional*, 1(1), 1-15. <https://jurnal.ugm.ac.id/jkn/article/view/23260>
- Nacouzi, G., et al. (2018). *Assessment of the Proliferation of Certain Remotely Piloted Aircraft Systems*. Retrieved from https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR2300/RR2369/RAND_RR2369.pdf
- Ray, J., Atha, K., & Francis, E. (2016). *China's Industrial and Military Robotics Development*. Retrieved from https://www.uscc.gov/sites/default/files/Research/DGI_China's%20Industrial%20and%20Military%20Robotics%20Development.pdf
- Rubbi, L. N., & et al. (2020). Asymmetric warfare: Exploratory study on the non-conventional military developments of the People's Republic of China. Dialnet. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7508925.pdf>
- Skopec, R. (2018, November 8). China's robotic spy birds take surveillance to new heights. Online Scientific Research. Retrieved from <https://onlinescientificresearch.com/articles/chinarsquos-robotic-spy-birds-take-surveillance-to-new-heights.html>
- Jonathan Ray, K., Atha, K., Francis, E., Dependahl, C., Mulvenon, J., Alderman, D., & Ragland-Luce, L. (n.d.). *China's Industrial and Military Robotics Development*. Retrieved from https://www.uscc.gov/sites/default/files/Research/DGI_China's%20Industrial%20and%20Military%20Robotics%20Development.pdf
- Cook, M. (2019). *Chinese Military Innovation in Artificial Intelligence*. Retrieved from https://www.uscc.gov/sites/default/files/June%207%20Hearing_Panel%201_Elsa%20Kania_Chinese%20Military%20Innovation%20in%20Artificial%20Intelligence_0.pdf
- Lee, J. (n.d.). 'Overtaking on the Curve'? Defense AI in China. Retrieved from https://doi.org/10.1007/978-3-031-58649-1_21
- Stanford Digital China Project. (n.d.). Translation: Plan for the Overall Layout of Building a Digital China. Retrieved from <https://digichina.stanford.edu/work/translation-plan-for-the-overall-layout-of-building-a-digital-china/>
-

- Shi, Z. (2024). Enter the Battlevverse: China's Metaverse War. Retrieved September 15, 2024, from <https://digitalcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1083&context=mca>
- Heng, S. (2015, March 7). Drone overlord Frank Wang on DJI's milestones, miscarried GoPro partnership & corporate espionage. *Forbes*. Retrieved from <http://www.forbes.com/sites/forbesasia/2015/05/07/drone-overlord-frank-wang-on-djis-milestones-miscarried-gopro-partnership-corporate-espionage/>
- Mac, R. (2015, May 25). Bow to your billionaire drone overlord: Frank Wang's quest to put DJI robots into the sky. *Forbes*. Retrieved from <http://www.forbes.com/sites/ryanmac/2015/05/06/dji-drones-frank-wang-china-billionaire/>
- Popper, B. (2015, July 7). These are the first 500 companies allowed to fly drones over the US. *The Verge*. Retrieved from <http://www.theverge.com/2015/7/7/8883821/drone-search-engine-faa-approved-commercial-333-exemptions>
- Egan, J. (2021). *Title of the thesis*. Retrieved from https://library.ndsu.edu/ir/bitstream/handle/10365/29171/Egan_ndsu_0157N_12204.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bry, A. (2019). *Unmanned aerial image capture platform*. Retrieved from <https://patents.google.com/patent/US10520943B2/en>
- Lentink, D. (2008). *Exploring the biofluidynamics of swimming and flight*. Retrieved from <http://library.wur.nl/WebQuery/clc/1894448>
- IEEE Spectrum. (n.d.). *Bird drone*. Retrieved from <https://spectrum.ieee.org/bird-drone>
- Nature. (2024). *Article title*. Retrieved from <https://www.nature.com/articles/d41586-024-03974-2>
- Defence Research and Development Canada. (n.d.). *Title of the document*. Retrieved from https://cradpdf.drdc-rddc.gc.ca/PDFS/unc367/p813555_A1b.pdf
- Air University. (2023). *Survey of PRC drone swarm inventions*. Retrieved from <https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/CASI/documents/Research/Other-Topics/2023-10-09%20Survey%20of%20PRC%20Drone%20Swarm%20Inventions.pdf>
- Wang, Z. P. (2022). *Swarm robotics*. Retrieved from https://zhepeiwang.github.io/pubs/sr_2022_swarm.pdf