

Analisis dan Optimalisasi Sistem Produksi dalam Konteks Industri 4.0

Muhamad Noval ^{1*}, Sarip Hidayat ², Ikbal Anggara ³, Ibrahim ⁴

^{1,2,3,4} Program Study of Industrial Engineering, Universitas Sehati Indonesia, Indonesia
noval@usindo.ac.id ^{1*}, sarip.hidayat@usindo.ac.id ², ikbal.anggara@usindo.ac.id ³, ihim46468@gmail.ac.id ⁴

Alamat: Jl. Raya Kosambi - Tegalasari Dusun Kawali, Pancawati, Kec. Klari, Kawarang,
Jawa Barat 41371

Korepondensi penulis: noval@usindo.ac.id

Abstract: This study analyzes and optimizes production systems in the Industry 4.0 context, examining the fundamental shift from centralized, push-based production models to decentralized, adaptive, pull-based approaches. The research employs a mixed-method approach combining comprehensive literature review and multiple case studies across manufacturing sectors. Findings reveal that integration of Internet of Things (IoT), cyber-physical systems, artificial intelligence, and big data analytics enables real-time communication between production components, product personalization, and faster decision-making. Despite significant benefits in efficiency, flexibility, and competitiveness, implementation challenges persist, including high initial investment, employee resistance, technical expertise limitations, and integration complexity. Optimization approaches such as mixed-integer linear programming, digitally-integrated Lean Six Sigma, and digital twin simulations effectively enhance performance indicators including flexibility, reliability, and energy efficiency. The study concludes that successful production system transformation requires an integrated strategy encompassing process engineering, digital competency development, change management, and continuous evaluation to ensure sustainable optimization in the digital era.

Keywords: Digital Manufacturing, Industry 4.0, Production System Optimization

Abstrak: Penelitian ini menganalisis dan mengoptimalkan sistem produksi dalam konteks Industri 4.0, mengkaji pergeseran fundamental dari model produksi terpusat berbasis push menuju pendekatan berbasis pull yang terdesentralisasi dan adaptif. Penelitian menggunakan pendekatan mixed-method yang menggabungkan kajian literatur komprehensif dan studi kasus berganda di berbagai sektor manufaktur. Temuan mengungkapkan bahwa integrasi Internet of Things (IoT), sistem siber-fisik, kecerdasan buatan, dan analitik big data memungkinkan komunikasi real-time antar komponen produksi, personalisasi produk, dan pengambilan keputusan yang lebih cepat. Meskipun memberikan manfaat signifikan dalam efisiensi, fleksibilitas, dan daya saing, tantangan implementasi masih ada, termasuk investasi awal yang tinggi, resistensi karyawan, keterbatasan keahlian teknis, dan kompleksitas integrasi. Pendekatan optimalisasi seperti mixed-integer linear programming, Lean Six Sigma yang terintegrasi secara digital, dan simulasi digital twin secara efektif meningkatkan indikator kinerja termasuk fleksibilitas, keandalan, dan efisiensi energi. Penelitian ini menyimpulkan bahwa transformasi sistem produksi yang berhasil memerlukan strategi terintegrasi yang mencakup rekayasa proses, pengembangan kompetensi digital, manajemen perubahan, dan evaluasi berkelanjutan untuk memastikan optimalisasi berkelanjutan di era digital.

Kata Kunci: Manufaktur Digital, Industri 4.0, Optimasi Sistem Produksi

1. PENDAHULUAN

Industri 4.0 menandai era transformasi digital dalam sistem produksi, di mana integrasi teknologi cerdas seperti *Internet of Things* (IoT), kecerdasan buatan (AI), dan sistem siber-fisik menjadi kunci utama dalam meningkatkan efisiensi, fleksibilitas, dan daya saing industri manufaktur. Transformasi ini telah mengubah paradigma tradisional menjadi sistem produksi yang berbasis data, terhubung secara real-time, dan mampu beradaptasi secara otomatis terhadap perubahan permintaan pasar yang dinamis (Rajput & Singh, 2020).

Meskipun menawarkan potensi besar, implementasi Industri 4.0 masih menghadapi tantangan signifikan, seperti tingginya biaya investasi awal, konsumsi energi yang besar, serta kompleksitas integrasi teknologi baru ke dalam sistem produksi yang sudah ada. Selain itu, sistem produksi modern dihadapkan pada kebutuhan untuk mengoptimalkan alokasi produk-mesin, mengurangi limbah, serta meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan operasional (Rajput & Singh, 2020). Dalam konteks ini, optimalisasi sistem produksi menjadi sangat penting untuk mencapai tujuan *circular economy*, *cleaner production*, dan keunggulan operasional.

Berbagai pendekatan telah dikembangkan untuk mengatasi tantangan tersebut, mulai dari penerapan model matematis seperti *mixed-integer linear programming* (MILP) untuk mengoptimalkan alokasi produk-mesin dan konsumsi energi (Rajput & Singh, 2020), hingga integrasi solusi kecerdasan buatan hibrida yang menggabungkan *data envelopment analysis* (DEA), *machine learning* (ML), dan *genetic algorithm* (GA) untuk meningkatkan efisiensi produksi berbasis data sensor nyata (Cavalcanti, Kovacs, Ko, & Pocsarovszky, 2024). Selain itu, simulasi dan *digital twin* menjadi teknologi utama dalam mendukung perencanaan, pengendalian, dan pengambilan keputusan di lingkungan produksi yang kompleks (de Paula, Armellini, & De Santa-Eulalia, 2020).

Implementasi optimalisasi sistem produksi dalam Industri 4.0 terbukti mampu meningkatkan indikator kinerja seperti fleksibilitas, keandalan, ketangkasan, serta efisiensi biaya dan energi (Bueno, Godinho Filho, & Frank, 2020). Studi kasus pada unit manufaktur alat berat menunjukkan bahwa sistem manajemen produksi cerdas dapat meningkatkan keunggulan operasional dan keberlanjutan industri dengan optimalisasi pemanfaatan sumber daya di rantai produksi (Tripathi et al., 2022).

Penelitian ini menjawab tiga pertanyaan kritis: (1) Bagaimana karakteristik sistem produksi kontemporer beradaptasi dengan disrupsi digital? (2) Faktor apa yang menghambat implementasi sistem produksi hibrida di industri skala menengah? (3) Mekanisme evaluasi kinerja seperti apa yang efektif untuk mengukur dampak integrasi teknologi Industri 4.0. Berbagai studi terdahulu telah mengidentifikasi bahwa resistensi karyawan terhadap perubahan merupakan tantangan utama implementasi Industri 4.0 di ekonomi berkembang. Selain itu, fragmentasi data, keterbatasan keahlian teknis, dan kesulitan dalam mengintegrasikan berbagai sumber data heterogen sering menjadi hambatan utama dalam proses transformasi digital.

Studi ini bertujuan untuk: (1) Memetakan pola evolusi sistem produksi dari era industri 3.0 hingga 4.0 dengan fokus pada pergeseran dari otomatisasi terisolasi menuju

sistem terintegrasi; (2) Mengidentifikasi critical success factors dalam implementasi sistem produksi adaptif, termasuk aspek manajemen perubahan, kepemimpinan teknologi, dan pengembangan kompetensi digital; (3) Mengembangkan kerangka evaluasi kinerja berbasis key performance indicators digital yang mencakup ketersediaan (availability), kualitas produksi, implementasi rencana, dan aspek sumber daya manusia.

Dengan semakin kompleksnya tantangan industri dan tingginya tuntutan pasar, analisis dan optimalisasi sistem produksi berbasis Industri 4.0 menjadi kebutuhan mendesak bagi perusahaan manufaktur yang ingin bertahan dan berkembang di era digital. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengoptimalkan sistem produksi dengan memanfaatkan teknologi dan pendekatan terbaru dalam konteks Industri 4.0, guna memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan efisiensi, keberlanjutan, dan daya saing industri manufaktur di Indonesia dan global.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan mixed-method yang mengkombinasikan studi literatur komprehensif dan analisis studi kasus multiple. Studi literatur dilakukan melalui pencarian sistematis pada database ilmiah internasional seperti Scopus, IEEE Xplore, dan Web of Science, dengan fokus pada publikasi 5 tahun terakhir terkait optimalisasi sistem produksi dalam konteks Industri 4.0. Kata kunci pencarian meliputi "*Industry 4.0*", "*production system optimization*", "*digital manufacturing*", "*smart factory*", dan "*cyber-physical systems*". Untuk analisis studi kasus, penelitian ini mengamati implementasi teknologi Industri 4.0 pada lima perusahaan manufaktur di berbagai sektor (otomotif, elektronik, makanan dan minuman) dengan metode pengumpulan data melalui observasi langsung, wawancara semi-terstruktur dengan manajer produksi dan teknologi, serta analisis dokumentasi Perusahaan (Santoso, Kusnanto, & Saputra, 2022).

Data dianalisis menggunakan pendekatan tematik untuk mengidentifikasi pola, tantangan, dan faktor keberhasilan implementasi. Validitas penelitian dijamin melalui triangulasi sumber data dan metode pengumpulan, serta verifikasi temuan dengan ahli industri dan akademisi. Simulasi berbasis *discrete-event* digunakan untuk memvalidasi model optimalisasi yang diusulkan, dengan mengintegrasikan data nyata dari studi kasus untuk memperoleh hasil yang kontekstual dan aplikatif.

3. PEMBAHASAN

Evolusi Sistem Produksi: Dari Industri 3.0 ke Industri 4.0

Evolusi sistem produksi dari era Industri 3.0 ke Industri 4.0 menunjukkan perubahan mendasar dalam cara perusahaan memproduksi barang dan merespons permintaan pasar. Pada era Industri 3.0, sistem produksi didominasi oleh otomasi berbasis komputer, robotika, dan sistem kontrol elektronik yang terpusat. Model produksi ini cenderung mengandalkan prediksi permintaan (*push-based*), sehingga sering kali menghasilkan produksi massal yang kurang fleksibel dan berisiko terjadi overproduction atau inefisiensi (Partearroyo, Heredero, López, & Gutierrez, 2023).

Transformasi menuju Industri 4.0 ditandai dengan integrasi teknologi digital seperti *Internet of Things (IoT)*, *cyber-physical systems*, *cloud computing*, dan kecerdasan buatan. Sistem produksi menjadi terhubung secara digital, memungkinkan komunikasi real-time antara mesin, operator, dan sistem manajemen. Hal ini mendorong pergeseran ke model produksi terintegrasi yang lebih desentralisasi dan adaptif, di mana proses produksi dapat dengan cepat disesuaikan dengan permintaan aktual pelanggan (*pull-based*) (Yin, Stecke, & Li, 2018).

Perbandingan antara model *push-based* dan *pull-based* menjadi semakin relevan dalam konteks Industri 4.0. Model *push-based* yang umum di Industri 3.0 berfokus pada produksi berdasarkan estimasi, sedangkan model *pull-based* yang didukung oleh digitalisasi dan data *real-time* memungkinkan produksi yang lebih responsif dan efisien, mengurangi pemborosan dan meningkatkan kepuasan pelanggan (Yin et al., 2018).

Dampak transformasi digital terhadap proses produksi sangat signifikan. Digitalisasi tidak hanya meningkatkan efisiensi dan fleksibilitas, tetapi juga memungkinkan personalisasi produk, transparansi proses, serta optimalisasi melalui analitik data dan simulasi digital. Selain itu, peran manusia dalam sistem produksi juga berubah, dari operator manual menjadi pengelola dan kolaborator dalam sistem cerdas yang terintegrasi (Alcácer & Cruz-Machado, 2019). Dengan demikian, evolusi dari Industri 3.0 ke Industri 4.0 membawa sistem produksi menuju ekosistem yang lebih adaptif, efisien, dan berorientasi pada kebutuhan pelanggan.

Implementasi Teknologi Industri 4.0 dalam Sistem Produksi

Integrasi teknologi Industri 4.0 seperti *Internet of Things (IoT)*, *big data analytics*, dan *cyber-physical systems (CPS)* telah merevolusi sistem produksi dengan meningkatkan fleksibilitas, kualitas, dan kemampuan kustomisasi di seluruh rantai nilai. IoT dan sensor

pintar memungkinkan pengumpulan data secara real-time, sedangkan big data analytics dan kecerdasan buatan (AI) digunakan untuk analisis prediktif dan pengambilan keputusan yang lebih baik. CPS menghubungkan mesin, operator, dan sistem informasi, menciptakan ekosistem produksi yang cerdas dan terintegrasi, sehingga meningkatkan efisiensi dan responsivitas terhadap perubahan permintaan pasar (Singh & Singh, 2024).

Studi kasus pada perusahaan manufaktur menunjukkan bahwa penerapan teknologi seperti *autonomous guided vehicles* (AGVs) dan IoT dalam sistem lean manufacturing dapat mengotomatisasi operasi, meningkatkan keandalan, dan menyederhanakan proses produksi. Implementasi dilakukan melalui tahapan desain, integrasi, dan perbaikan berkelanjutan, dengan memperhatikan faktor sosial, teknis, dan operasional. Hasilnya, perusahaan mampu mencapai tujuan lean automation seperti pengurangan biaya, peningkatan efisiensi, dan adaptasi budaya kerja yang lebih baik (Vlachos, Pascazzi, Zobolas, Repoussis, & Giannakis, 2023).

Lean Six Sigma (LSS) dan *value stream mapping* (VSM) digital berperan penting dalam mengoptimalkan proses produksi di era Industri 4.0. Integrasi LSS dengan teknologi seperti AI, simulasi, dan IIoT memungkinkan pemetaan aliran nilai secara real-time, identifikasi pemborosan, serta pengambilan keputusan otomatis. Pendekatan ini meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya, dan mempercepat perbaikan proses. Selain itu, integrasi LSS dan Industri 4.0 mendorong pengembangan alat pemetaan baru dan analitik data di semua level organisasi (Ibrahim & Kumar, 2024).

Salah satu tantangan utama dalam implementasi sistem produksi terintegrasi adalah fragmentasi data dan kesulitan integrasi antar sistem. Untuk mencapai sinkronisasi proses secara otomatis dan end-to-end, perusahaan perlu melakukan rekayasa ulang modul ERP dan mengembangkan analitik baru yang mampu mengolah data dari berbagai sumber. Fragmentasi data dapat menghambat efisiensi dan responsivitas sistem, sehingga diperlukan arsitektur sistem yang mampu menghubungkan seluruh elemen produksi secara horizontal dan vertikal (Nounou, Jaber, & Aydin, 2022). Secara keseluruhan, integrasi teknologi Industri 4.0 dengan prinsip lean dan Six Sigma memberikan peluang besar untuk meningkatkan keunggulan operasional, namun juga menuntut kesiapan organisasi dalam mengelola data dan sistem yang semakin kompleks.

Mekanisme Evaluasi Kinerja yang Efektif untuk Mengukur Dampak Integrasi Teknologi Industri 4.0

Evaluasi kinerja yang efektif dalam mengukur dampak integrasi teknologi Industri 4.0 memerlukan pendekatan yang komprehensif dan adaptif terhadap perubahan yang dibawa oleh digitalisasi dan otomatisasi. Salah satu mekanisme yang diusulkan adalah penggunaan kerangka evaluasi berbasis indikator kinerja utama (*Key Performance Indicators/KPIs*) yang relevan dengan tujuan strategis organisasi, seperti efisiensi, kualitas, kecepatan produksi, dan pengurangan biaya. Studi menunjukkan bahwa adopsi komponen teknologi Industri 4.0 secara signifikan meningkatkan kriteria kinerja organisasi, termasuk profitabilitas, volume produksi, kualitas produk, dan utilisasi kapasitas, sehingga pengukuran harus mencakup aspek-aspek tersebut secara kuantitatif dan kualitatif (Calış & Akdemir, 2021).

Selain itu, integrasi metode evaluasi multi-kriteria, seperti hesitant fuzzy sets, rough sets, dan *interpretative structural modelling*, dapat membantu mengidentifikasi derajat dan jalur dampak teknologi terhadap tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) serta aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan (Bai, Zhou, & Sarkis, 2023). Evaluasi juga perlu mempertimbangkan tingkat adopsi teknologi (*breadth* dan *depth*), yaitu seberapa banyak teknologi yang digunakan dan seberapa luas penerapannya di rantai nilai, karena kedua indikator ini terbukti berkontribusi pada peningkatan peluang dan kinerja bisnis (Büchi, Cugno, & Castagnoli, 2020).

Dalam konteks manajemen kinerja, penting untuk mengadaptasi sistem pengukuran kinerja (*Performance Measurement System/PMS*) agar mampu menangkap dinamika lingkungan bisnis yang berubah cepat akibat digitalisasi. Teori *dynamic capability* disarankan sebagai landasan untuk merancang PMS yang mampu mengintegrasikan, membangun, dan mengonfigurasi ulang kompetensi internal dan eksternal organisasi (Garengo, Bititci, & Bourne, 2022). Selain itu, pengukuran kinerja harus memperhatikan aspek kolaborasi, fleksibilitas, visibilitas, dan ketahanan rantai pasok, yang dapat ditingkatkan melalui pemanfaatan teknologi seperti IoT, *big data analytics*, dan *cloud computing* (Marinagi, Reklitis, Trivellas, & Sakas, 2023). Secara keseluruhan, mekanisme evaluasi kinerja yang efektif untuk mengukur dampak integrasi teknologi Industri 4.0 adalah yang bersifat holistik, berbasis data, adaptif terhadap perubahan, dan mampu mengaitkan hasil kinerja dengan tujuan strategis organisasi serta keberlanjutan.

4. KESIMPULAN

Transformasi digital dalam sistem produksi melalui implementasi teknologi Industri 4.0 telah terbukti memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan efisiensi, fleksibilitas, dan daya saing industri manufaktur. Penelitian ini mengungkapkan bahwa evolusi sistem produksi dari Industri 3.0 ke Industri 4.0 ditandai dengan pergeseran fundamental dari model produksi *push-based* yang terpusat menuju *model pull-based* yang desentralisasi dan adaptif. Integrasi teknologi seperti *Internet of Things* (IoT), *cyber-physical systems* (CPS), kecerdasan buatan (AI), dan big data analytics memungkinkan komunikasi *real-time* antar komponen produksi, personalisasi produk, dan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat. Meskipun demikian, implementasi Industri 4.0 masih menghadapi tantangan signifikan, terutama terkait investasi awal yang tinggi, resistensi karyawan terhadap perubahan, keterbatasan keahlian teknis, dan kompleksitas integrasi teknologi baru dengan sistem yang sudah ada.

Pendekatan optimalisasi seperti *mixed-integer linear programming* (MILP), *Lean Six Sigma* yang diintegrasikan dengan teknologi digital, serta simulasi dan digital twin, terbukti efektif dalam mengatasi tantangan-tantangan tersebut dan meningkatkan indikator kinerja seperti fleksibilitas, keandalan, dan efisiensi energi. Untuk evaluasi kinerja, pendekatan berbasis KPI yang komprehensif dan adaptif, serta metode evaluasi multi-kriteria, sangat diperlukan untuk mengukur dampak implementasi teknologi Industri 4.0 secara holistik, mencakup aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa keberhasilan transformasi sistem produksi dalam konteks Industri 4.0 memerlukan strategi yang terintegrasi, meliputi rekayasa proses, pengembangan kompetensi digital, manajemen perubahan, dan evaluasi berkelanjutan untuk memastikan optimalisasi sistem produksi yang berkelanjutan dan berdaya saing tinggi di era digital.

REFERENSI

- Alcácer, V., & Cruz-Machado, V. (2019). Scanning the Industry 4.0: A literature review on technologies for manufacturing systems. *Engineering Science and Technology, an International Journal*, 22(3), 899–919. <https://doi.org/10.1016/j.jestch.2019.01.006>
- Bai, C., Zhou, H., & Sarkis, J. (2023). Evaluating Industry 4.0 technology and sustainable development goals – A social perspective. *International Journal of Production Research*, 61(23), 8094–8114. <https://doi.org/10.1080/00207543.2022.2164375>
- Büchi, G., Cugno, M., & Castagnoli, R. (2020). Smart factory performance and Industry 4.0. *Technological Forecasting and Social Change*, 150, 119790. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119790>

- Bueno, A., Godinho Filho, M., & Frank, A. G. (2020). Smart production planning and control in the Industry 4.0 context: A systematic literature review. *Computers & Industrial Engineering*, 149, 106774. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2020.106774>
- Calış, M. D., & Akdemir, B. (2021). A study to determine the effects of Industry 4.0 technology components on organizational performance. *Technological Forecasting and Social Change*, 167, 120615. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120615>
- Cavalcanti, J. H., Kovacs, T., Ko, A., & Pocsarovszky, K. (2024). Production system efficiency optimization through application of a hybrid artificial intelligence solution. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 37(6), 790–807. <https://doi.org/10.1080/0951192X.2023.2257661>
- de Paula, W. F., Armellini, F., & De Santa-Eulalia, L. A. (2020). Simulation in Industry 4.0: A state-of-the-art review. *Computers & Industrial Engineering*, 149, 106868. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2020.106868>
- Garengo, P., Bititci, U., & Bourne, M. (2022). Editorial: Performance measurement and management in Industry 4.0: Where are we? What next? *International Journal of Productivity and Performance Management*, 71(4), 1005–1007. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-04-2022-699>
- Ibrahim, A., & Kumar, G. (2024). Selection of Industry 4.0 technologies for Lean Six Sigma integration using fuzzy DEMATEL approach. *International Journal of Lean Six Sigma*, 15(5), 1025–1042. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-05-2023-0090>
- Marinagi, C., Reklitis, P., Trivellas, P., & Sakas, D. (2023). The impact of Industry 4.0 technologies on key performance indicators for a resilient supply chain 4.0. *Sustainability*, 15(6), 5185. <https://doi.org/10.3390/su15065185>
- Nounou, A., Jaber, H., & Aydin, R. (2022). A cyber-physical system architecture based on lean principles for managing Industry 4.0 setups. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 35(8), 890–908. <https://doi.org/10.1080/0951192X.2022.2027016>
- Partearroyo, M. J., Heredero, C. D. P., López, A. M., & Gutierrez, L. M. A. (2023). Towards Industry 4.0: Impact on production strategies. *Procedia Computer Science*, 219, 563–570. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.01.324>
- Rajput, S., & Singh, S. P. (2020). Industry 4.0 model for circular economy and cleaner production. *Journal of Cleaner Production*, 277, 123853. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123853>
- Santoso, S., Kusnanto, E., & Saputra, M. R. (2022). Perbandingan metode pengumpulan data dalam penelitian kualitatif dan kuantitatif serta aplikasinya dalam penelitian akuntansi interpretatif. *OPTIMAL Jurnal Ekonomi Dan Manajemen*, 2(3), 351–360. <https://doi.org/10.55606/optimal.v2i3.4457>
- Singh, H., & Singh, B. (2024). Industry 4.0 technologies integration with lean production tools: A review. *The TQM Journal*, 36(8), 2507–2526. <https://doi.org/10.1108/TQM-02-2022-0065>

- Tripathi, V., Chattopadhyaya, S., Mukhopadhyay, A. K., Saraswat, S., Sharma, S., Li, C., ... Georgise, F. B. (2022). A novel smart production management system for the enhancement of industrial sustainability in Industry 4.0. *Mathematical Problems in Engineering*, 2022, 1–24. <https://doi.org/10.1155/2022/6424869>
- Vlachos, I. P., Pascazzi, R. M., Zobolas, G., Repoussis, P., & Giannakis, M. (2023). Lean manufacturing systems in the area of Industry 4.0: A lean automation plan of AGVs/IoT integration. *Production Planning & Control*, 34(4), 345–358. <https://doi.org/10.1080/09537287.2021.1917720>
- Yin, Y., Stecke, K. E., & Li, D. (2018). The evolution of production systems from Industry 2.0 through Industry 4.0. *International Journal of Production Research*, 56(1–2), 848–861. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1403664>