

# Kecerdasan Buatan dalam Rekayasa Otomasi: Evolusi, Aplikasi, dan Peran Manusia di Era Transformasi Digital



## ORASI ILMIAH

Sidang Senat Terbuka  
Pengukenan Guru Besar dalam ranting  
ilmu/ kepakaran Rekayasa Otomasi  
Berbasis Kecerdasan Buatan,  
Fakultas Teknik, Universitas Presiden

**Bekasi, 21 April 2026**

Disampaikan Oleh:

Prof. Dr.-Ing. Erwin Parasian  
Sitompul, S.T., M.Sc.





**Yang terhormat,**

Kepala LLDIKTI Wilayah IV;

Bapak dan Ibu Pembina, Pengawas, dan Pengurus Yayasan Pendidikan Universitas Presiden;

Rektor, para Wakil Rektor, serta para Dekan dan Ketua Program Studi, segenap Guru Besar dan Anggota Senat Universitas Presiden.

**Yang saya hormati,**

Rekan-rekan sejawat dosen, tenaga kependidikan, mahasiswa serta alumni Universitas Presiden. Segenap tamu undangan, hadirin yang berbahagia, serta keluarga yang saya cintai.

Asalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,

Salam sejahtera,

Syalom,

Om Swastiastu,

Namo Buddhaya,

Salam kebajikan.

Puji dan syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, pada hari ini saya diberi kehormatan untuk menyampaikan orasi ilmiah pada pengukuhan saya sebagai Guru Besar dalam bidang Teknik Elektro, dengan ranting ilmu/kepakaran Rekayasa Otomasi Berbasis Kecerdasan Buatan.

Orasi ini saya sampaikan dengan judul ***“Kecerdasan Buatan dalam Rekayasa Otomasi: Evolusi, Aplikasi, dan Peran Manusia di Era Transformasi Digital.”***

**Hadirin yang saya hormati,**

Era transformasi digital bukan sekadar adopsi teknologi baru — ia adalah perubahan mendasar dalam bagaimana industri, institusi pendidikan, dan masyarakat bekerja, mengambil keputusan, dan menciptakan nilai. Kecerdasan buatan dan rekayasa otomasi adalah dua teknologi penggerak di balik transformasi ini.

Ketika kita berbicara tentang kecerdasan buatan dan rekayasa otomasi, sering kali muncul kesan bahwa teknologi ini adalah sesuatu yang tiba-tiba hadir, disruptif, dan bahkan mengancam peran manusia. Padahal, jika kita menengok ke belakang, rekayasa otomasi berbasis kecerdasan buatan adalah hasil evolusi panjang dari disiplin Teknik Elektro itu sendiri, mulai dari sistem kontrol klasik, sistem digital, hingga sistem cerdas adaptif.

Pada awalnya, otomasi dibangun dengan aturan deterministik dalam wujud logika relay, Proportional-Integral-Derivative controller (atau *PID*), dan Programmable Logic Controller (atau *PLC*). Sistem bekerja dengan baik selama dunia bersifat terprediksi. Namun, dunia nyata → baik di sektor manufaktur, transportasi, energi, maupun interaksi kompleks dalam kehidupan sehari-hari ← tidak pernah sepenuhnya bersifat deterministik. Ketidakpastian, gangguan, dan variabilitas data inilah yang

kemudian mendorong lahirnya pendekatan kecerdasan buatan (atau *artificial intelligence*) dan pembelajaran mesin (atau *machine learning*) dalam pengembangan sistem dan strategi otomasi.

Perkembangan yang paling signifikan dalam dua dekade terakhir adalah kebangkitan kembali jaringan saraf tiruan (atau *artificial neural network*). Di awal tahun 2000-an, ketika saya pada masa itu mulai menekuni penggunaan *neural network* sebagai topik disertasi, saya bekerja dengan model yang relatif sederhana dan ringkas. Sebuah *neural network* dengan puluhan hingga ratusan parameter sudah dianggap besar dalam aplikasi pemrosesan sinyal. Proses pembelajaran (atau *learning process*) di kala itu dilakukan dengan menggunakan *personal computer* (atau PC) dengan daya komputasi terbatas dan durasi pembelajaran berkisar antara 10-20 menit.

Kini, dalam kurun waktu dua puluh lima tahun, situasinya berubah drastis. Pada pertengahan 2020-an ini, kita hidup di era di mana *neural network* berkembang menjadi sangat kompleks, dengan jumlah parameter pada orde belasan, puluhan, bahkan ratusan juta, dengan durasi pembelajaran meningkat menjadi 60-120 menit. Proses pembelajaran yang membutuhkan daya komputasi yang sangat besar dan berat ini sekarang dilakukan menggunakan *cloud computing* dan *Graphics Processing Unit* (atau GPU), tidak lagi menggunakan *personal computer*. Aplikasi pun berkembang pesat ke bidang *text* dan *image processing*, di mana kuantitas data menjadi meningkat berlipat-lipat ganda.

Bila pada masa lalu keterbatasan daya komputasi menuntut peneliti melakukan efisiensi struktur model agar didapatkan kompromi antara akurasi model yang baik dan proses belajar yang tidak terlalu lama, maka pada masa sekarang daya komputasi yang tersedia sudah sangat besar dan eksplorasi struktur model menjadi tanpa batas. Tantangan berupa meningkatnya durasi proses pembelajaran akibat pertumbuhan jumlah

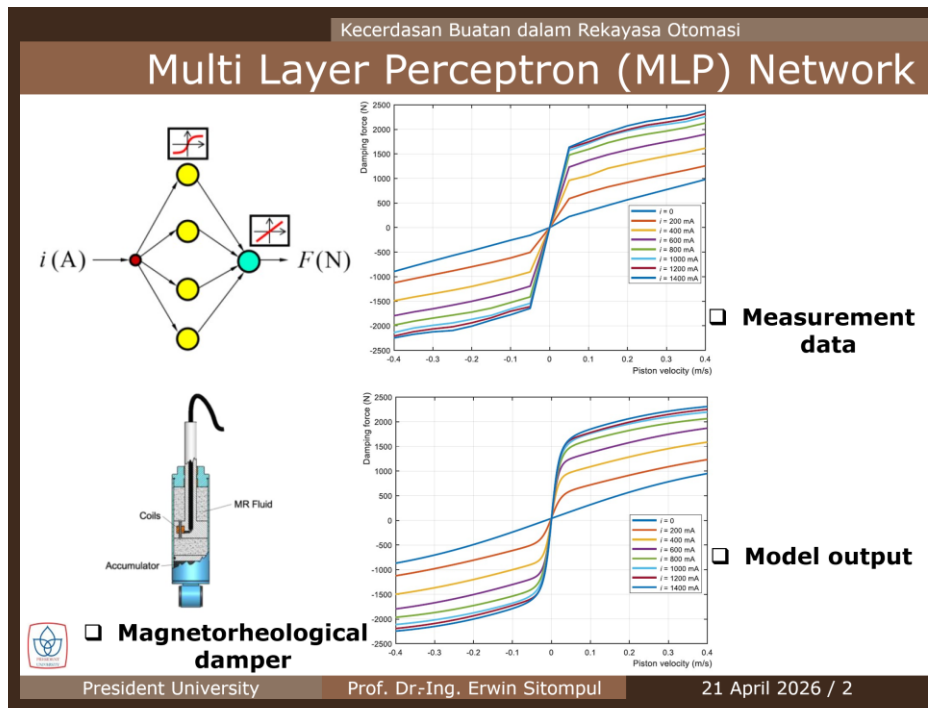
parameter yang meningkat pesat diatasi dengan penggunaan perangkat komputasi dengan kinerja lebih tinggi lagi.

Satu hal yang menjadi pelajaran berharga untuk saya: Walaupun struktur *neural network* menjadi sangat kompleks serta algoritma pembelajaran kini dilengkapi dengan optimizer adaptif dan arsitektur pembelajaran mendalam (atau *deep learning*) yang stabil, inti dari proses pembelajaran yang terdiri dari *forward propagation*, *calculation of cost function*, *backward propagation*, dan *parameter update* tetaplah sama.

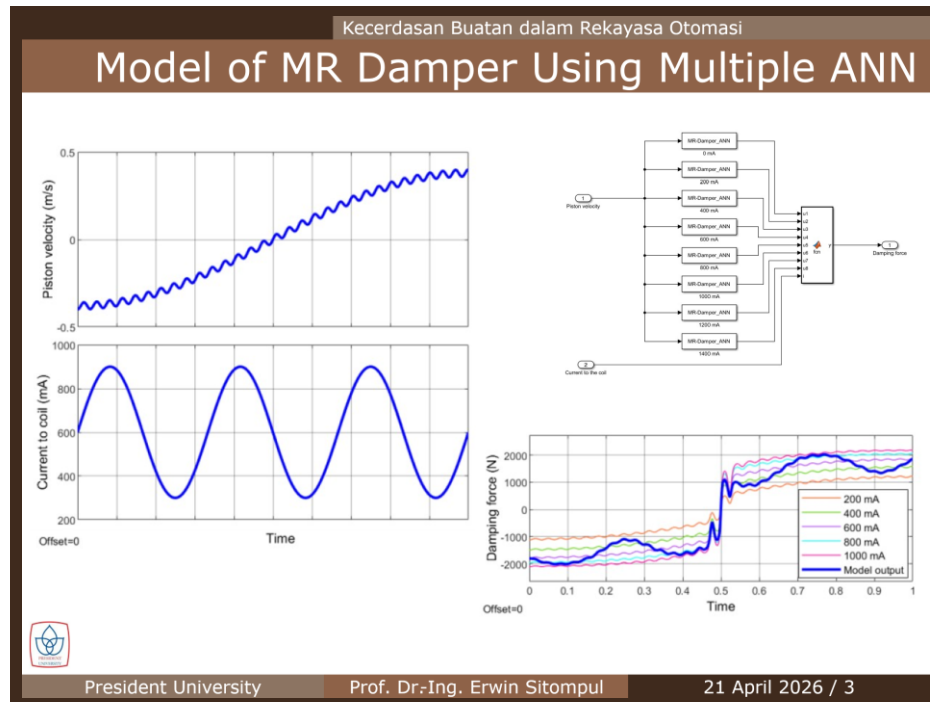
Seperti banyak hal dalam kehidupan, sebuah bidang yang berkembang menjadi semakin kompleks seiring perkembangan zaman sesungguhnya tetap dibangun di atas prinsip-prinsip dasar yang hakikatnya tidak berubah. Oleh karena itu, betapapun tinggi kompleksitas yang kita hadapi, pemahaman yang kokoh terhadap konsep-konsep fundamental yang mendasarinya tetap menjadi fondasi yang mutlak perlu dikuasai.

## Hadirin yang berbahagia,

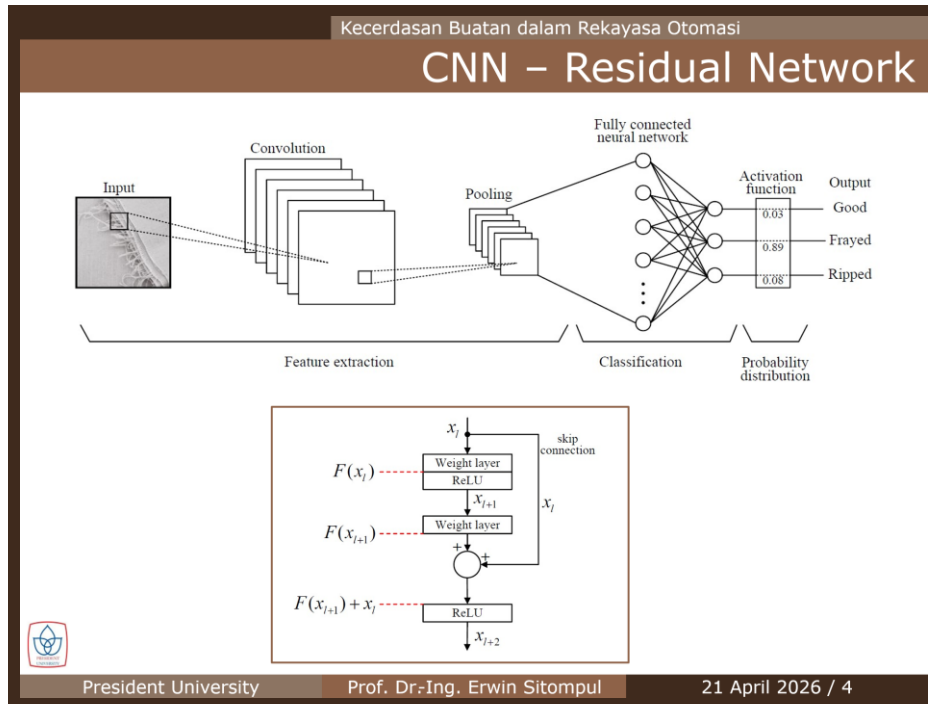
Di tengah arus transformasi digital ini, lonjakan teknologi bukan hanya menyediakan daya komputasi yang lebih tinggi, tetapi juga mengubah pelaksanaan rekayasa sistem otomatisasi. Sistem otomatisasi tidak lagi sekadar mengikuti perintah yang kaku, tetapi berevolusi hingga mampu mengamati, belajar dari data, dan beradaptasi terhadap lingkungan yang berubah.



Arsitektur *neural network* awal, seperti *multi-layer perceptron network*, masih tetap mendapatkan tempat untuk aplikasi pemrosesan data dalam bentuk vektor yang tidak memiliki ketergantungan spasial antar-elemen.



Untuk aplikasi yang menggunakan data berdimensi tinggi seperti suara (atau *speech*) dan gambar (atau *image*), arsitektur awal ini menjadi tidak efisien karena membutuhkan jumlah parameter yang tidak proporsional sehingga rentan terhadap *overfitting*. *Overfitting* terjadi ketika model tidak lagi mempelajari pola umum dari data, melainkan justru menghafal data itu sendiri. Akibatnya, performa dalam proses pembelajaran (atau *training process*) tampak sangat baik, namun saat diuji pada data baru dalam proses validasi (atau *validation*) maupun proses pengujian (atau *testing*), performa model menurun secara drastis. Kebutuhan akan arsitektur yang lebih efisien inilah yang mendorong transformasi menuju *convolutional neural network* (atau CNN).



CNN adalah arsitektur neural network khusus yang didesain untuk data berbentuk *grid*, khususnya gambar. CNN memperkenalkan operasi konvolusi dengan *local receptive field* dan *weight sharing*, sehingga model dapat menangkap pola lokal seperti tepi dan tekstur secara hierarkis. Lapisan awal mengekstraksi fitur dasar, sementara lapisan lebih dalam membentuk representasi yang semakin kompleks dan bermakna. Berbagai metode kemudian ditemukan agar pada saat proses pembelajaran, *neural network* dengan lapisan yang sangat dalam dan parameter yang sangat banyak tetap dapat memperoleh *update* tanpa mengalami gejala *vanishing gradient* (di mana lapisan-lapisan awal tidak lagi belajar akibat jumlah lapisan yang sangat tinggi) maupun *exploding gradient* (di mana parameter menjadi tidak stabil dan proses latihan gagal mencapai konvergensi). Salah satunya adalah dengan menggunakan *residual connection* seperti pada arsitektur *Residual Network* (atau *ResNet*).

Kecerdasan Buatan dalam Rekayasa Otomasi

## Automatic Fabric Defect Detections

Class	Characteristics	Images	
		Random download	Self-documentation
Burned	Destroyed and damaged by heat or fire		
Frayed	Unraveled or worn at the edge		
Good	Free from defects		
Ripped	Badly torn, fibers pulled apart or separated		
Stained	Colored patches or dirty marks		

President University
Prof. Dr.-Ing. Erwin Sitompul
21 April 2026 / 5

Transformasi arsitektur ini juga mengubah bidang aplikasinya. *Neural network* yang semula dominan pada prediksi numerik dan klasifikasi sederhana berkembang menjadi CNN yang menjadi tulang punggung aplikasi visi komputer (atau *computer vision*), seperti pengenalan wajah, pengenalan objek, inspeksi industri otomatis, kendaraan otonom, dan analisis citra medis.

**Anggota Senat, Guru Besar, dan rekan-rekan sejawat dosen,**  
Dunia pendidikan tinggi yang kita tekuni dan geluti saat ini berada pada titik yang sangat menarik, menantang, dan menggugah semangat. Perkembangan AI terutama dalam 5 tahun belakangan ini telah mengubah wajah pendidikan tinggi secara signifikan.



Saya masih ingat betul di masa-masa awal saya berkarier sebagai seorang dosen dua dekade yang lalu. Akses internet masih menjadi barang yang relatif langka; belum dikenal istilah wi-fi, telepon pintar (*smartphone*), maupun *tethering*. Materi kuliah, bank soal, dan buku *solution manual* menjadi aset eksklusif dosen. Mahasiswa bergantung sepenuhnya pada bahan kuliah yang disiapkan dosen.

Beralih ke satu dekade yang lalu, akses internet menjadi semakin mudah didapat. Materi kuliah mulai terbuka, video pembelajaran dari berbagai sumber tersedia luas, dan materi yang disajikan dosen tidak lagi menjadi

satu-satunya sumber pengetahuan. Mahasiswa menjadi memiliki akses untuk mendapatkan berbagai macam bahan kuliah dan latihan soal.

Kini, di tahun 2026, kemudahan teknologi tidak hanya membantu mahasiswa dalam mengakses berbagai bahan kuliah dan latihan soal. Lebih dari itu, kecerdasan buatan melalui ChatGPT, Gemini, Copilot, dan kawan-kawan bahkan dengan senang hati dan tanpa lelah membantu mahasiswa menyelesaikan perhitungan tugas-tugas pekerjaan rumah yang kita berikan. Batas atas integral atau penggalan kode program yang dahulu menjadi tantangan →di mana mahasiswa kerap melakukan kesalahan dan justru belajar dari kesalahan tersebut← kini diselesaikan dengan mudah oleh AI. Akibatnya, nilai penting dari proses pemahaman itu sendiri tidak lagi disadari oleh mahasiswa.

Kecerdasan Buatan dalam Rekayasa Otomasi

### Domain Knowledge Sebagai Dasar



- Tanpa Dasar Kokoh**
  - Sekadar pengguna teknologi
  - Tidak memiliki indera kritis
  - Mudah kehilangan arah
  - Tergantung pada tools AI
  - Tidak bisa berinovasi
- Dengan Dasar Kokoh**
  - Pengembang ilmu pengetahuan
  - Pemikir kritis dan mandiri
  - Mampu menentukan arah
  - Memanfaatkan AI secara bijak
  - Inovator teknologi

President University Prof. Dr-Ing. Erwin Sitompul 21 April 2026 / 7

Hal ini memunculkan pertanyaan mendasar: Apa arti pembelajaran jika jawaban tersedia instan? Perenungan pribadi membawa saya pada kesimpulan bahwa pendidikan tidak lagi sekadar tentang jawaban, melainkan tentang pemahaman terhadap proses yang menghasilkannya.

Semaisif apa pun perkembangan teknologi, satu prinsip tetap tidak berubah: manusia yang ingin berperan mengembangkan teknologi harus memahami detail di balik proses yang terjadi, agar mampu melakukan analisis dan optimasi secara tepat.

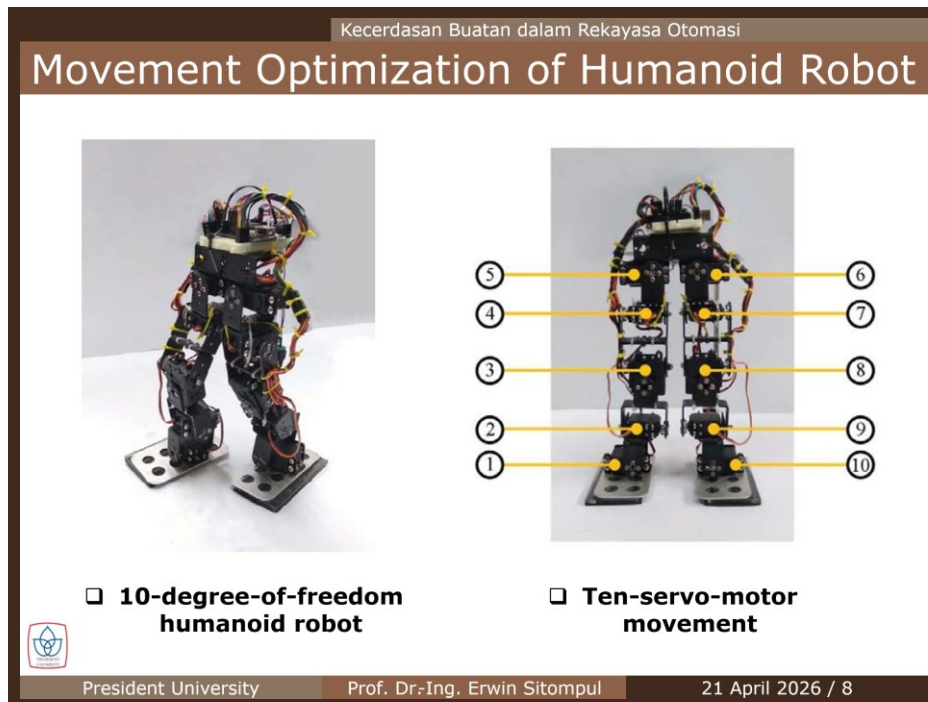
AI dapat menghitung, mengklasifikasi, bahkan memprediksi. Namun, AI tidak bertanggung jawab atas konsekuensi etis; AI tidak memahami konteks sosial; AI tidak merancang tujuan. Semua itu adalah peran yang tetap harus dilakukan oleh manusia.

Dalam pengalaman pengajaran dan penelitian saya, saya semakin diyakinkan →dan selalu menyampaikan keyakinan ini kepada mahasiswa← bahwa pemahaman yang mendalam terhadap hal-hal keilmuan fundamental, atau yang dikenal sebagai *domain knowledge*, adalah sesuatu yang mutlak perlu dikuasai. Sebagai contoh, di bidang Teknik Elektro, seorang mahasiswa perlu memahami perhitungan matematika dasar, hukum dasar rangkaian listrik, perilaku komponen semikonduktor, dan logika sistem digital. Tanpa pemahaman *domain knowledge* di bidang yang menjadi pilihannya, seseorang hanya menjadi pengguna teknologi →atau sekadar pengguna kecerdasan buatan← yang tidak memiliki indera dan mudah kehilangan arah dan tujuan. Bukan menjadi pengembang ilmu pengetahuan dan teknologi yang memiliki dasar yang kokoh.

Dengan demikian, transformasi digital bukan sekadar latar belakang, melainkan ruang di mana kecerdasan buatan dan rekayasa otomatisasi ditempatkan, diuji, dan diberikan makna. Di ruang inilah, kita sebagai akademisi ditantang untuk tidak hanya mempersiapkan generasi masa depan untuk menjadi pengguna teknologi, tetapi menjadi pengembang yang memahami fondasi keilmuan sekaligus arsitek masa depan yang berpusat pada manusia.

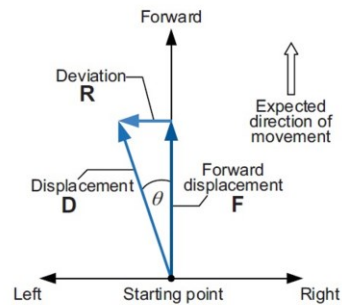
## Hadirin yang budiman,

Hal yang menurut saya paling menarik dari implementasi kecerdasan buatan di bidang Teknik Elektro adalah bagaimana ia diwujudkan dalam sistem nyata, bukan sekadar berjalan di layar komputer, melainkan beroperasi langsung di dunia fisik.

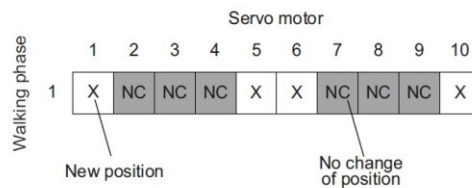


Dalam hal ini, kecerdasan buatan tidak berdiri sendiri, tetapi berintegrasi dengan sensor, aktuator, sistem kendali, sistem tertanam (atau *embedded system*), antarmuka manusia-mesin (atau *human-machine interface*), dan konektivitas *Internet of Things* (atau *IoT*). Hasilnya tampak jelas pada aplikasi robotik: robot tidak hanya menjadi lebih cerdas, tetapi juga mampu beradaptasi, membaca konteks, dan berinteraksi secara dinamis.

## Movement Optimization of Humanoid Robot



□ **Definition of Cost Function**

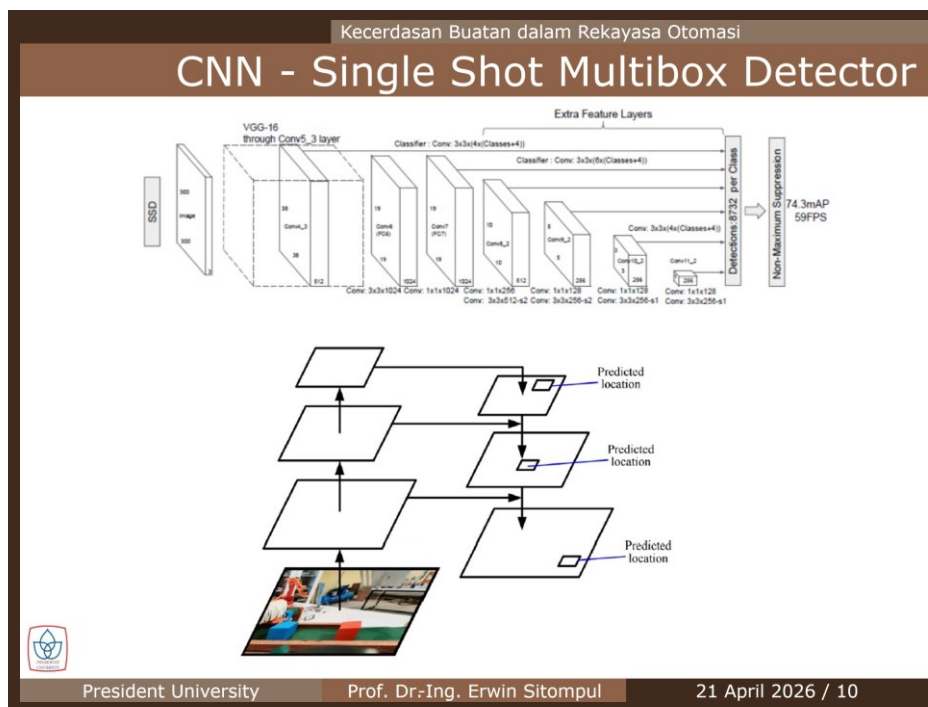


□ **Definition of Chromosome**



Algoritma genetika, sebagai kecerdasan komputasional yang terinspirasi oleh prinsip hayati, dapat dimodifikasi dan dipergunakan untuk memecahkan kompleksitas optimasi gerak robot humanoid dengan derajat kebebasan 10, sebuah masalah yang hampir mustahil diselesaikan dengan pendekatan analitik murni. Ini adalah salah satu sisi dari kecerdasan buatan, yaitu menggunakan metode genetik *survival of the fittest* untuk mendapatkan solusi optimum dari permasalahan yang dihadapi, dengan intervensi minimal dari manusia.

Lebih jauh dari itu, dalam konteks industri, *machine learning* dan *deep learning* mampu meningkatkan akurasi, efisiensi, dan fleksibilitas sistem otomasi manufaktur. Dalam hal ini, visi komputer berperan sebagai komponen utama yang menggantikan fungsi penglihatan manusia dalam proses penanganan bahan baku maupun produk akhir, yang mencakup klasifikasi bentuk, klasifikasi warna, dan penghitungan jumlah objek. Citra objek ditangkap secara *real-time* dan berkelanjutan, sementara secara bersamaan dilakukan proses deteksi, lokalisasi, dan deskripsi warna.




*Convolutional Neural Network* kembali mengambil peran utama sebagai pemikir di balik pengenalan pola dalam sistem ini, dengan arsitektur *Single-Shot Multibox Detector* (atau SSD) sebagai tulang punggung deteksi objek. Kombinasinya dengan *Feature Pyramid Network* (atau FPN) memungkinkan penggabungan informasi dari dua level representasi: lapisan bawah yang memiliki resolusi tinggi namun fitur semantik rendah (sehingga hanya mampu mendeteksi tepi dan garis); serta

lapisan atas yang memiliki resolusi rendah namun fitur semantik tinggi (sehingga mampu mengenali bentuk objek secara utuh).

Kecerdasan Buatan dalam Rekayasa Otomasi


## Automatic Feature Detection and Counting



```
Object Detected: ['Cube', 'Box']  
Object Count: [0, 0]  
Color Object: ['blue', 'blue']  
Status Detect: [False, False]
```

```
Object Detected: ['Cube', 'Cube']  
Object Count: [0, 0]  
Color Object: ['blue', 'orange']  
Status Detect: [false, False]
```

- ❑ **Color detection (Blue, Orange, Green)**
- ❑ **Shape detection (Cube, Box)**
- ❑ **Object counting**



President University      Prof. Dr-Ing. Erwin Sitompul      21 April 2026 / 11

## Hadirin yang saya hormati,

Perkenankan saya menyampaikan terima kasih kepada Universitas Presiden yang telah memberikan tempat bagi saya untuk bertumbuh dan berkembang sebagai dosen selama 19 tahun ini. Menjadi guru besar sama sekali tidak terlintas di pikiran saya pada saat saya mulai bekerja di universitas ini. Menulis karya ilmiah pada masa itu serasa berat, dengan berbagai alasan dan pembenaran.



Namun, kesungguhan setiap pimpinan rektorat pada masanya masing-masing dalam memperbaiki sistem dan aturan di Universitas Presiden secara bertahap → agar semakin selaras dengan peraturan perundang-undangan di bidang pendidikan tinggi ← pada akhirnya mendorong saya dan tentunya semua rekan sejawat lain untuk menjalankan Tri Dharma Perguruan Tinggi secara seimbang: pendidikan dan pengajaran, penelitian, serta pengabdian kepada masyarakat.

Kepada semua rekan sejawat yang sedang mengejar cita-cita untuk menjadi Guru Besar, ingatlah bahwa perjalanan ini bukanlah *sprint* singkat, melainkan *marathon* panjang yang menuntut konsistensi. Setiap langkah kecil yang dilakukan berulang akan membawa kita semakin dekat ke garis akhir. Namun, jangan pernah lupa bahwa *marathon* ini tidak harus ditempuh sendirian.

Saya belajar bahwa kolaborasi adalah kunci yang mempercepat pencapaian. Jika kita berlari sendiri, kita akan cepat lelah; tetapi jika kita berlari bersama, kita akan sampai lebih jauh, karena kita dapat saling menguatkan dan saling melengkapi. Setiap angka kredit (atau AK) dharma, dalam bentuk apa pun, adalah batu bata yang rekan sejawat susun, satu per satu, dalam membangun pencapaian cita-cita.

*You'll be there someday, you can go the distance  
You will find your way, if you can be strong*


## Hadirin yang saya muliakan,

Sebagai penutup orasi ilmiah ini, saya kembali memanjatkan segala puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, Allah Tritunggal →Bapa, Putra, dan Roh Kudus← atas segala kasih karunia, berkat, dan penyertaan-Nya yang telah menuntun saya hingga dapat mencapai jenjang jabatan akademik Guru Besar di Universitas Presiden.

Kecerdasan Buatan dalam Rekayasa Otomasi

### Ucapan Terima Kasih

- Pimpinan rektorat Universitas Presiden di setiap masanya:  
**Prof. Ermaya Suradinata**  
**Prof. Chandra Setiawan**  
**Prof. Jony Oktavian Haryanto**  
**Prof. Chairy**  
**Rektor Handa Satyanugraha Abidin**
- Bapak **Arjon Turnip, PhD**
- Ibu **Dr. Eng. Lydia Anggraini**
- Ketua, Sekretaris, dan seluruh anggota Senat Presiden
- Fakultas Teknik Bapak **Yosef Barita Sar Manik, PhD** dan Ketua Program Studi Teknik Elektro, Ibu **Mia Galina, S.T., M.T.**
- Panitia Pengukuhan Guru Besar
- Seluruh teman-teman sejawat dosen, undangan, kerabat, dan kenalan
- Seluruh staf kependidikan di Universitas Presiden
- Bapak **Teddy Vefritama**, staf Pangkalan Data Perguruan Tinggi (PDPT) dan operator Sistem Informasi Sumber Daya Terintegrasi (SISTER) Perguruan Tinggi



President University      Prof. Dr.-Ing. Erwin Sitompul      21 April 2026 / 13

Dalam kesempatan yang berbahagia ini, saya mengucapkan terimakasih dan hormat yang setinggi-tingginya kepada:

- Pimpinan rektorat Universitas Presiden di setiap masanya, dengan para rektor: Bapak Prof. Ermaya Suradinata, Bapak Prof. Chandra Setiawan, Bapak Prof. Jony Oktavian Haryanto, Bapak Prof. Chairy, dan Bapak Handa Satyanugraha Abidin, untuk dukungan dan kepercayaan yang telah diberikan kepada saya di setiap masa dalam menjalankan tanggung jawab sebagai dosen, Ketua Program Studi Teknik Elektro, Dekan Fakultas Teknik, dan Direktur Pusat dan Inisiatif.

- Lae Arjon Turnip, PhD, untuk kolaborasi dan kerja sama penelitian sejak tahun 2019, yang menghasilkan karya ilmiah di jurnal internasional maupun konferensi internasional.
- Ibu Dr. Eng. Lydia Anggraini, untuk kolaborasi dan kerjasama penelitian, dimana Sinta score beliau yang tinggi telah berkontribusi meluluskan proposal penelitian fundamental BIMA kami pada tahun 2023.
- Ketua, Sekretaris, dan seluruh anggota Senat Universitas Presiden, atas persetujuan pengajuan jabatan Guru Besar melalui sidang senat yang terhormat, yang menjadi landasan sah dan bermartabat bagi pengukuhan hari ini.
- Dekan Fakultas Teknik Bapak Yosef Barita Sar Manik, Ph.D. beserta jajaran ketua program studi, terutama Ketua Program Studi Teknik Elektro, Ibu Mia Galina, S.T., M.T., atas kebijakan dan kepemimpinan fakultas dan program studi yang menciptakan iklim akademik yang kondusif bagi kegiatan ilmiah para dosen
- Panitia Pengukuhan Guru Besar, yang telah bekerja keras mempersiapkan dan menyelenggarakan upacara yang khidmat dan berkesan ini.
- Seluruh teman-teman sejawat dosen, undangan, kerabat, dan kenalan, yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, atas kehadiran, penghargaan, dan waktu yang diluahkan untuk menyaksikan momen bersejarah ini, yang memberikan kehormatan dan kebahagiaan tersendiri.
- Seluruh staf kependidikan di Universitas Presiden, atas bantuan administratif, teknis, dan logistik yang sering kali tak terlihat namun sangat menentukan kelancaran kerja akademik sehari-hari. Secara khusus saya mengucapkan terima kasih kepada Pak Teddy Vefritama, staf Pangkalan Data Perguruan Tinggi (atau PDPT) dan operator Sistem Informasi Sumber Daya Terintegrasi (atau SISTER) Perguruan Tinggi yang telah mengawal pengajuan Guru Besar saya dengan baik dan sempurna.

## Ucapan Terima Kasih

- Orang tua tercinta:  
**Alm. Ir. S. M. Sitompul**  
**Christa Hutabalian**
- Mertua tercinta:  
**dr. M. S. Hutagalung, Sp.B.**  
**Alm. Dr. Sondang Rina Manurung**
- Saudara kandung dan saudara ipar  
**Patrick Luhut Manumpak Sitompul**  
**Veronica Sitompul**  
**Debora Fransiska Sitompul**  
**Rachel Catherine Danielle Hutagalung**
- Putri-putriku  
**Rebecca Adeline Mutiha Sitompul**  
**Reina Clarice Manaruartha Sitompul**  
**Rianne Hanna Ariela Sitompul**
- Istri tercinta,  
**Ruth Beatrix Yordan Hutagalung, S.Kom., M.M., MBA.**



- Orang tua tercinta: Ayahanda Almarhum Ir. S. M. Sitompul, Ibunda Christa Hutabalian, atas kasih sayang tanpa syarat, pengorbanan materi dan waktu, doa yang tidak pernah putus, serta kepercayaan penuh dalam mendukung perjalanan pendidikan panjang hingga ke jenjang akademik tertinggi ini.
- Mertua tercinta: dr. M. S. Hutagalung, Sp.B., dan Almarhumah Dr. Sondang Rina Manurung, atas penerimaan, dukungan moral, doa, dan kepercayaan yang diberikan kepada menantu dalam menempuh karier akademik yang panjang dan penuh tantangan.
- Saudara kandung Patrick Luhut Manumpak Sitompul, Veronica Sitompul, dan Debora Fransiska Sitompul, dan saudara ipar Rachel Catherine Danielle Hutagalung, atas dukungan, kebersamaan, dan doa yang turut mewarnai dan menopang perjalanan panjang saya hingga pencapaian ini.
- Dan juga putri-putriku Rebecca Adeline Mutiha Sitompul, Reina Clarice Manaruartha Sitompul, dan Rianne Hanna Ariela Sitompul,

atas kesabaran dan keikhlasan berbagi waktu orang tua dengan dunia akademik, serta menjadi sumber semangat dan inspirasi terbesar untuk terus berkembang.

- Terakhir dan terutama, kepada istri tercinta, Ruth Beatrix Yordan Hutagalung, S.Kom., M.M., MBA, atas kesabaran luar biasa untuk mendampingi di hari-hari penuh tekanan pekerjaan rutin, penelitian, dan tugas-tugas tambahan sejak saya berkarier di Universitas Presiden, di mana diperlukan pengorbanan waktu bersama. Terima kasih untuk dukungan penuh kepada saya di saat lelah dan ragu, serta menjadi teman diskusi dan penyemangat setia.

Demikianlah orasi ilmiah yang dapat saya sampaikan pada kesempatan ini. Semoga apa yang telah saya paparkan dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Atas segala kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penyampaian orasi ini, saya memohon maaf yang sebesar-besarnya.

Atas perhatian, kehadiran, dan kehormatan yang Bapak dan Ibu berikan, saya mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya.

Salam kebajikan,  
Namo Buddhaya,  
Om Santi, Santi, Santi, Om,  
Syalom,  
Salam sejahtera bagi kita semua,  
Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

## Riwayat Hidup Singkat



Nama : Prof. Dr.-Ing. Erwin Parasian Sitompul, S.T., M.Sc.  
Tempat lahir : Pekanbaru  
Tanggal lahir : 16 April 1975  
Jenjang Jabatan : Lektor 200, TMT 1 November 2008  
Akademik : Lektor Kepala 550, TMT 1 Maret 2022  
Professor/Guru Besar 850, TMT 1 Oktober 2025

### Pendidikan Formal

Jenjang Gelar	Periode	Institusi
Sarjana (S.T.)	Sep 1993 – Apr 1998	Jurusan Teknik Fisika Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Bandung
Master (M.Sc.)	Okt 1998 – Okt 2000	Master-Plus Program Faculty of Electrical and Information Engineering, University of Kaiserslautern, Germany
Doktor (Dr.-Ing.)	Nov 2000 – Jun 2005	Chair of Automatic Control Faculty of Electrical and Information Engineering, Technical University of Kaiserslautern, Germany

### Bidang Keahlian

- Kecerdasan Buatan untuk Sistem Otomasi
- Kendali Cerdas dan Optimasi
- Pembelajaran Mesin dan Pembelajaran Mendalam
- Pemodelan Berbasis Data dan Identifikasi Sistem Fisik

## Pengalaman Kerja

Sep 2006 – Feb 2007	<b>Institut Teknologi Harapan Bangsa, Bandung</b> Dosen paruh waktu, Program Studi Teknik Elektro
Agu 2006 – Jun 2007	<b>Universitas Kristen Maranatha, Bandung</b> Dosen paruh waktu, Program Studi Teknik Elektro
Feb 2007 – sekarang	<b>Universitas Presiden, Cikarang</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dosen penuh waktu, Program Studi Teknik Elektro</li> <li>• Ketua Program Studi Teknik Elektro (Apr 2008 – Mei 2015)</li> <li>• Dekan Fakultas Teknik (Sep 2011 – Mar 2025)</li> <li>• Direktur Pusat dan Inisiatif (Mar 2025 – sekarang)</li> </ul>

## Hibah Penelitian

Sebagai ketua, “*Desain dan Optimasi Sistem Suspensi Semi-Aktif Menggunakan Kontrol Kecerdasan Buatan,*” Penelitian Fundamental Reguler, 2023, Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

## Mitra Bestari (Reviewer) Jurnal Internasional Bereputasi

1	International Journal of Mechanical Engineering and Robotic Research ISSN: 2278-0149
2	Journal of Biomedical Physics and Engineering ISSN: 2251-7200
3	IEEE Internet of Things Journal ISSN: 2327-4662

## Karya Ilmiah Jurnal Internasional Bereputasi Pilihan

1	"Quasi-Dynamic Walking Optimization of Humanoid Robot Using Genetic Algorithm," <b>Erwin Sitompul and Muhammad Yeza Baihaqi</b> , <i>International Journal of Artificial Intelligence</i> , vol. 20, no. 1, March 2022, page 24-45, ISSN 0974-0635.
2	"Modeling of Magnetorheological Damper Using Multiple Artificial Neural Networks for Fuzzy Control Design of a Semi-Active Suspension System," <b>Erwin Sitompul, Lydia Anggraini, Arjon Turnip</b> , <i>University Politehnica Bucharest, Scientific Bulletin, Series C: Electrical Engineering and Computer Science</i> , vol. 86, iss. 3, September 2024, page 315-334 e-ISSN 2286-3540.
3	"Image classification of fabric defects using ResNet50 deep transfer learning in FastAI," <b>Erwin Sitompul, Vincent Leonhart Setiawan, Hendra Jaya Tarigan, Mia Galina</b> , <i>Bulletin of Electrical Engineering and Informatics</i> , vol. 13, no. 5, October 2024, pp. 3255~3267, ISSN: 2302-9285.
4	"Integrated Intelligent System for Automatic Classification and Counting in a Miniature Packaging Conveyor Using Machine Learning and Deep Learning," <b>Erwin Sitompul, Muhammad Rayhan Syahida Ramadhan, and Iksan Bukhori</b> , <i>Journal of Intelligent and Fuzzy Systems (JIFS)</i> , vol. 50, Issue 1, January 2026, pp. 34-51, e-ISBN 1875-8967

