

**SISTEM REKAYASA *KANSEI* CERDAS UNTUK  
INOVASI AGROINDUSTRI YANG  
BERKELANJUTAN**



**UNIVERSITAS GADJAH MADA**

**Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar  
Dalam Bidang Teknologi Industri Pertanian  
Pada Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Gadjah Mada**

**Disampaikan pada Pengukuhan Guru Besar  
Universitas Gadjah Mada  
Pada Tanggal 22 Agustus 2023  
Di Yogyakarta**

**Oleh:  
Prof. Dr. Mirwan Ushada, STP, M.App.Life Sc.**

*Bismillahirrahmaanirrahiim.*

*Yang terhormat,*

*Pimpinan dan Anggota Majelis Wali Amanat  
Universitas Gadjah Mada;*

*Rektor dan Para Wakil Rektor Universitas Gadjah  
Mada;*

*Pimpinan dan Anggota Senat Akademik Universitas  
Gadjah Mada;*

*Pimpinan dan Anggota Dewan Guru Besar Universitas  
Gadjah Mada;*

*Bapak Ibu Guru Besar di Universitas Gadjah Mada;*

*Dekan dan Para Wakil Dekan di Lingkungan  
Universitas Gadjah Mada;*

*Pimpinan dan Anggota Senat Fakultas Teknologi  
Pertanian Universitas Gadjah Mada;*

*Kepala Pusat Studi di Lingkungan Universitas Gadjah  
Mada;*

*Temannya sejawat, Bapak Ibu dosen, tenaga kependidikan,  
mahasiswa, alumni, tamu undangan, sanak keluarga  
dan hadirin semuanya.*

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

*Alhamdulillah rabbilalamin, puji dan syukur  
mari kita panjatkan kepada Allah SWT, yang telah  
melimpahkan nikmat sehat, iman, barokah dan nikmat  
silaturahmi, sehingga kita semua pada kesempatan ini  
dapat hadir di Balai Senat Universitas Gadjah Mada  
untuk mengikuti Acara Pengukuhan Guru Besar  
Universitas Gadjah Mada yang terhormat ini. Sholawat*

dan salam teriring kepada *Rasulullah, Sayyidina Nabi Muhammad Sollallohu Alaihi wa Salam*.

Pada kesempatan yang mulia ini, perkenankanlah saya menghaturkan terima kasih kepada Rektor dan Ketua Dewan Guru Besar yang telah memberikan kehormatan kepada saya untuk menyampaikan pidato pengukuhan sebagai Guru Besar dalam Bidang Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, dengan judul:

**Sistem Rekayasa *Kansei* Cerdas untuk Inovasi  
Agroindustri yang Berkelanjutan**

Substansi pidato pengukuhan ini mengangkat tantangan daya saing nasional dan global Indonesia dalam mencapai visi Indonesia emas 2045 serta inovasi agroindustri yang berkelanjutan sebagai solusinya dengan sistem rekayasa *Kansei* cerdas.

*Bapak Ibu dan Hadirin yang saya muliakan*

**A. Daya Saing**

Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/BAPPENAS telah menyusun Rancangan Akhir Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2025-2045 sebagai strategi mencapai Visi Indonesia Emas 2045. Presiden Republik Indonesia telah menitikberatkan tiga kata kunci, yakni stabilitas nasional, keberlanjutan dan kesinambungan, serta sumber daya manusia yang berkualitas (BAPPENAS, 2023).

Salah satu tantangan utama terkait pencapaian 3 kata kunci tersebut adalah faktor daya saing. *Institute*

*for Management Development (IMD)* dalam *World Competitiveness Yearbook 2022* menginformasikan daya saing Indonesia yang menurun dari 37 di tahun 2021 ke 44 pada 2022 dari 63 negara yang dinilai (IMD, 2023). Dalam konteks nasional, Indeks Daya Saing Daerah (IDSD) yang disusun oleh Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) pada 34 provinsi dan 514 kabupaten/kota, menunjukkan bahwa hanya 14 atau 41% yang memiliki skor IDSD lebih besar atau sama dengan rerata skor nasional 3,26. (BRIN, 2023).

## **B. Agroindustri**

Dalam RPJPN, agroindustri menjadi solusi prioritas dalam pencapaian visi Indonesia emas 2045 dalam berbagai kategori sumber daya yaitu: basis agro (pertanian, kehutanan, perkebunan), sumber daya maritim, industri makanan dan minuman serta industri berbasis bio dan bioteknologi. Agroindustri merupakan entitas industri yang mentransformasi sumber daya tersebut menjadi produk dan jasa yang bermutu serta memberikan nilai tambah untuk manusia baik kepuasan bagi konsumen, kenyamanan bagi pekerja dan dukungan pengambilan keputusan bagi pemangku kepentingan.

Beberapa karakteristik agroindustri Indonesia diantaranya adalah: (1) Rantai nilai tambah yang panjang, dari bahan baku, setengah jadi, produk dan turunannya serta jasa; (2) Melibatkan berbagai macam segmen konsumen, sumber daya manusia dan pemangku kepentingan; (3) Bahan baku yang *perishable* (Mudah hancur); (4) Mutu produk dan jasa yang sangat bervariasi.

Agroindustri telah menunjukkan keunggulan untuk mencapai visi Indonesia emas 2045. Dalam era transisi pandemi menjadi era tatanan kehidupan baru, pertumbuhan *gross domestic product* agroindustri makanan dan minuman di 2021 telah meningkat 21,58% dibandingkan tahun 2020 (Badan Pusat Statistik, 2021). Bahkan pada awal tahun 2021, UMKM agroindustri di bidang pertanian, peternakan, kehutanan dan perikanan tercatat sebagai industri paling signifikan setelah industri jasa dalam mendukung perekonomian Indonesia (Badan Pusat Statistik, 2021). Selain hal tersebut, keunggulan lainnya adalah Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) sebagai persentase terbesar agroindustri (Kementerian Perindustrian, 2018 dalam Ushada dkk, 2021).

### **C. Inovasi Berkelanjutan**

Pandemi COVID-19 telah memberikan pembelajaran daya saing dan mendorong budaya inovasi bagi agroindustri sebagai bentuk adaptasi berkelanjutan. Inovasi menurut UU Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Nomor 11 Tahun 2019 adalah hasil ide, kreativitas, penelitian, pengembangan, pengkajian, dan/atau penerapan, yang mengandung unsur kebaruan dan telah diterapkan serta memberikan kemanfaatan. Posisi indeks inovasi Indonesia di kancah global berada di peringkat 75 dari 132 negara (WIPO, 2023). Hasil tersebut dapat digunakan sebagai momentum mendorong budaya inovasi di agroindustri. Momentum lainnya adalah Pemerintah melalui Direktorat Jenderal Pendidikan

Tinggi, Riset dan Teknologi telah mewujudkan ekosistem inovasi melalui program kedaireka dan *matching fund*. Program ini meningkatkan nilai tambah produk/jasa serta penerapan teknologi tepat guna melalui pendekatan *Academic-Business-Government*.

Inovasi agroindustri yang berkelanjutan dapat dicapai melalui strategi inovasi terbuka atau *Open Innovation* bagi UMKM (Charina et al. 2022). *Open Innovation* adalah inovasi bersama dengan berbagi pengetahuan, ide, dan kreativitas baik dari sumber internal dan eksternal untuk meningkatkan kinerja dari UMKM (Rumanti et al., 2023).

Agroindustri penuh akan sumber ide dan kreativitas dalam melakukan *open innovation*. Sebagai contoh, era tatanan kehidupan baru paska pandemi COVID-19 telah meningkatkan pemanfaatan teknologi industri 4.0 dalam melakukan inovasi (Ushada, 2023). *Adaptiveness* atau kemampuan beradaptasi secara berkelanjutan merupakan atribut yang menjadi prioritas pada penerimaan teknologi industri 4.0 (Ushada dkk, 2022b).

Faktor ergonomi (*Human Factors*) menjadi landasan dasar dalam mengembangkan *open innovation*. Agroindustri yang ergonomis adalah agroindustri yang menganalisa kebutuhan manusia secara presisi, *lesson learnt* dari kearifan lokal dan menembus batas kolaborasi multi-helix. Kemampuan inovasi merupakan komponen penting dalam meningkatkan daya saing (Saunila, 2019). Dengan kapabilitas inovasi yang tangkas maka daya saing akan tercapai dengan menyelesaikan berbagai tantangan

disrupsi diantaranya adalah (1) Kebutuhan manusia akan produk dan jasa yang selalu beradaptasi terhadap kekinian dan dinamika ketidakpastian seperti pandemi COVID-19, (2) Kebutuhan manusia yang ergonomis dalam berinteraksi dengan teknologi maju seperti kecerdasan artifisial dan *industry 4.0*.

*Bapak Ibu dan Hadirin yang saya muliakan*

#### **D. Rekayasa Kansei**

Rekayasa *Kansei* atau *Kansei Engineering* hadir sebagai solusi metode untuk inovasi berbasis pendekatan *design thinking*. Rekayasa *Kansei* dikembangkan oleh Mitsuo Nagamachi (Nagamachi, 1995) untuk menerjemahkan kebutuhan afektif manusia ke dalam spesifikasi desain untuk inovasi produk, jasa, sistem kerja dan teknologi. Ruang lingkungannya bervariasi dalam industri, baik manusia, baik sebagai konsumen, pengguna, pengelola, SDM dan pengambil keputusan (Ushada dkk, 2016).

*Kansei* berasal dari bahasa Jepang yang terdiri atas 2 padanan kata yaitu *Kan* dan *Sei*. *Kan* berarti kebutuhan afektif bersumber dari perasaan, pikiran dan jiwa. *Sei* artinya manusia yang dinamis. *Kansei* dapat dikuantifikasi secara verbal menggunakan kuesioner dengan kata *Kansei* atau *Kansei words* seperti ‘Senang’, ‘Enak’, ‘Bahagia’ yang dikonversi menjadi atribut desain. *Kansei words* tersebut dapat dikuantifikasi sebagai parameter non-verbal dengan alat ukur komersial seperti denyut nadi, kedipan mata, gerakan mata, tekanan darah dan kadar oksigen dalam darah.

Kebutuhan afektif merupakan tingkat kebutuhan dengan faktor yang lebih abstrak dibanding kebutuhan kemudahan dan fungsional. Contoh faktor afektif manusia diantaranya adalah kepuasan, preferensi, beban kerja, lingkungan kerja ergonomis kepercayaan, pengetahuan, keakraban, persetujuan, manfaat dan kecemasan. Faktor afektif ini dipengaruhi oleh karakteristik manusia sebagai individu, makhluk sosial, budaya, kearifan lokal dan ekosistem lingkungan.

Beberapa contoh penerapan rekayasa *Kansei* diantaranya untuk inovasi jasa industri yang berkelanjutan (Hartono, 2020) dan robot berorientasi sosial (Gan dkk, 2021). Secara spesifik di agroindustri, rekayasa *Kansei* telah diterapkan untuk inovasi pengemasan retail (Aprilia dkk, 2020), inovasi *greening material* atau produk hijauan untuk menurunkan suhu dalam bangunan (Ushada dkk, 2012), inovasi beras analog (Septiani dkk, 2023) dan inovasi sensor (Agassi dkk, 2020).

### **E. Rekayasa *Kansei* Cerdas**

Program *Making Indonesia 4.0* telah dicanangkan oleh Kementerian Perindustrian untuk mengoptimalkan inovasi agroindustri Indonesia (KEMENPERIN, 2018). Hal tersebut dapat dicapai melalui utilisasi kecerdasan artifisial atau *Artificial Intelligence* (AI). Oleh karena itu, rekayasa *Kansei* cerdas telah dikembangkan dengan menggunakan kombinasi antara rekayasa *Kansei* dan AI, beberapa contohnya diantaranya Alamir (2021) dan Yan & Li (2021). Kata cerdas merupakan representasi



pendekatan AI. *Kansei* menemukan kebutuhan manusia secara presisi dengan parameter verbal dan non-verbal (Ushada, 2023). AI diperlukan sebagai pendekatan rekayasa untuk menghasilkan solusi desain di agroindustri yang semakin tangkas.

Peta jalan pengembangan rekayasa *Kansei* cerdas di agroindustri dimulai oleh Ushada dkk (2007) menggunakan *Artificial Neural Networks* (ANN). Pada tahun 2009, BISAKE (*Bird Swarm Algorithm in Kansei Engineering*) dikembangkan untuk aplikasi agroindustri sebagai metode pengambilan keputusan bagi konsumen dalam berinteraksi dengan produk baru (Ushada dan Murase, 2009a). Pendekatan ini menggunakan analogi bahwa proses pengambilan keputusan konsumen secara berkelompok dapat didekati dengan sistem kecerdasan sosial artifisial kelompok burung (*swarm*). BISAKE akan mensimulasi konsumen agroindustri untuk berperilaku seperti kelompok burung dalam mengambil keputusan penerimaan produk baru. Proses dilakukan berdasarkan pengalaman pribadi mereka dan saling bertukar pengalaman dengan masyarakat pengguna lainnya menggunakan *Kansei Fitness Function*. Di tahun yang sama, *Kansei-based Intelligent Decision Support System* (KIDSS) telah dikembangkan untuk simulasi persepsi konsumen terhadap mutu produk agroindustri (Ushada dan Murase, 2009b).

Selanjutnya, rekayasa *Kansei* Cerdas dikembangkan dengan metode AI yang makin bervariasi sesuai kompleksitas permasalahan yang dihadapi diantaranya: *Bayesian Belief Networks*

(BBN) (Ushada dan Murase, 2009), *Genetic Algorithm* (GA) (Ushada dkk, 2020), *fuzzy inference* (Ushada dkk, 2019;2021), *Ant Colony Optimization (ACO)* (Ushada dkk, 2022a). Beberapa pendekatan kombinasi hybrid AI dilakukan untuk meningkatkan kinerja metode rekayasa dalam memecahkan non-linearitas kebutuhan afektif diantaranya BBN dan *Particle Swarm Optimization* (PSO) (Ushada dkk, 2011), ANN dan GA (Ushada dkk, 2020), ACO dan PSO (Ushada dkk, 2022b) dan ANN dan PSO (Ushada dkk, 2023).

## **F. Pendekatan Sistem**

Selanjutnya, rekayasa *Kansei* cerdas dikembangkan sebagai *agroindustry 4.0* dalam platform sistem, berbasis pemodelan dan digitalisasi dalam membantu proses inovasi. Peta jalan pengembangan sistem rekayasa *Kansei* cerdas dimulai pada tahun 2015 melalui transformasi dari metode menjadi perangkat keras sensor KESAN (*Kansei Engineering-based Sensor for Agroindustry*) (IDP000065902).

Pada tahun 2018 hingga sekarang, sensor tersebut telah ditransformasikan menjadi sistem KESAN (*Kansei Engineering-based System for Agroindustry*) untuk pengembangan kapasitas SDM dalam melakukan inovasi agroindustri yaitu: (1) Penilaian beban kerja terpadu yang bermanfaat untuk pemetaan dan penjadwalan tenaga kerja yang ergonomis (Ushada dkk, 2015); (2) Pengendalian lingkungan kerja ergonomis berdasarkan parameter tunggal suhu lingkungan (Ushada dkk, 2017) dan multi parameter yaitu suhu dan pencahayaan lingkungan

kerja (Ushada dkk, 2018); (3) Penentuan baku mutu acuan lingkungan kerja yang ergonomis (Ushada dkk, 2020b); (4) Penentuan insentif kerja ergonomis berdasarkan beban kerja dan lingkungan kerja (Ushada dkk, 2019); (5) Penilaian kelayakan ergonomi dari suatu sistem produksi (Ushada dkk, 2020b); (6) Penentuan tingkat kepercayaan individu pekerja berdasarkan beban kerja, lingkungan kerja, insentif kerja, dan status ergonomi, kendala tingkat pengetahuan, keakraban, persetujuan dan preferensi (Ushada dkk, 2021); (7) Simulasi kepercayaan kolektif (IDP000077715), terhadap penerimaan teknologi yang dipengaruhi oleh tingkat pendidikan, tingkat pengetahuan, keakraban, manfaat yang diperoleh, pemeringkatan preferensi dan komponen verbal (Ushada dkk, 2020c); (8) Seleksi atribut kritis bagi inovasi layanan jasa agroindustri pada era tatanan kehidupan baru (Ushada dkk, 2023); (9) Pembangkitan ide untuk perancangan produk dan jasa di UMKM agroindustri melalui platform *open-innovation* (P0020220609677); (10) Simulasi pengambilan keputusan berbasis kepercayaan terhadap penerimaan teknologi *industry 4.0* (Ushada dkk, 2023); (11) Penentuan waktu istirahat pekerja berbasis WBGT (*Wet Bulb Globe Temperature*) (Amalia dkk, 2023); (12) Simulasi preferensi kolektif untuk penerapan teknologi *industry 4.0* pada agroindustri (Ushada dkk, 2022a).

*Bapak Ibu dan Hadirin yang saya muliakan*

Tidak semua sistem rekayasa *Kansei* harus dikembangkan dengan pendekatan AI, namun bisa

menggunakan pendekatan non-AI menyesuaikan tingkat kesulitan permasalahan seperti: (1) Rekayasa nilai atau *value engineering* pada inovasi produk *greening material* (Ushada dkk, 2012) dan beras analog (Septiani dkk, 2023); (2) *Quality Function Deployment* pada pengembangan sensor KESAN (Agassi dkk, 2020); (3) *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk kustomisasi lingkungan restoran yang ergonomis (Imaduddin dkk, 2022); (4) Regresi linear untuk permodelan kepuasan dan kinerja kerja (Rizqi dkk, 2015) dan; (5) Hybrid dari ergonomi, rekayasa *Kansei* dan rekayasa nilai untuk inovasi meja dan kursi pantai portabel (Restantin dkk, 2012). Selain untuk aplikasi agroindustri, kemanfaatan rekayasa *Kansei* cerdas juga telah diterapkan dalam pengembangan modul etika bekerja dalam sistem kerja di Direktorat Penelitian UGM (Ushada, 2021).

*Bapak Ibu dan Hadirin yang saya muliakan*

## **G. Kesimpulan**

Agroindustri merupakan potensi keunggulan Indonesia untuk meningkatkan daya saing nasional dan global guna pencapaian visi Indonesia 2045. Inovasi agroindustri perlu dikembangkan secara berkelanjutan dengan *open innovation* khususnya untuk UMKM. Hasil inovasi terbaik dapat dicapai dengan berbagi pengalaman dan pengetahuan layaknya kecerdasan kolektif yang telah diajarkan alam semesta melalui imitasi algoritma AI seperti *bird swarm* dan *ant colony*.

Sistem rekayasa *Kansei* cerdas dapat membantu inovasi Agroindustri melalui penemukenalan masalah (*Problem shooting*) berbasis kebutuhan afektif manusia dan kerangka *design thinking*. Pendekatan AI membantu menjahit multi parameter inovasi dalam bentuk permodelan. Pendekatan sistem mengintegrasikan pengukuran, permodelan, dan dukungan proses pengambilan keputusan. Hingga saat ini, sistem ini bisa digunakan dengan 12 fungsi untuk memfasilitasi agroindustri dalam melakukan inovasi produk, jasa, sistem kerja dan teknologi guna beradaptasi terhadap berbagai macam ketidakpastian.

Mulai tahun 2023, sistem ini mulai dikembangkan dengan selangkah lebih maju menggunakan platform *virtual reality*. Aplikasi penerapannya mulai masuk ke ranah inovasi yang lebih makro dalam simulasi perumusan kebijakan (*Policy-making*). Dengan demikian, Rekayasa *Kansei* membuka pintu selebar-lebarnya bagi pendekatan multi, inter bahkan transdisiplin.

Agroindustri Indonesia memiliki kekayaan alam dan kearifan lokal yang menunggu sentuhan inovasi rekayasa *Kansei* seperti pembuktian ilmiah kejayaan kosmopolis rempah nusantara dan makanan tradisional hingga menjawab tantangan teknologi maju yang visioner di bidang teknologi pertanian seperti 3D *food printing* dan gastronomi.

*Bapak Ibu dan Hadirin yang saya muliakan*

Dalam kesempatan ini perkenankan saya menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada: (1) Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset

dan Teknologi yang telah mengangkat saya sebagai Guru Besar dalam bidang ilmu Teknologi Industri Pertanian; (2) Pimpinan dan Anggota Senat Akademik: (3) Ibu Rektor, Prof. dr. Ova Emilia, Ph.D dan Bapak Ignatius Susatyo Wijoyo, MM-Wakil Rektor PPUKS beserta Jajaran Wakil Rektor; (4) Pimpinan dan Anggota Dewan Guru Besar; (5) Ibu Dekan Fakultas Teknologi Pertanian UGM Prof. Dr. Ir. Eni Harmayani, M.Sc. dan Bapak Ibu Wakil Dekan; (6) Ketua Senat FTP UGM, Prof. Dr. Ir. Umar Santoso, M.Sc dan Anggota Senat beserta Para Guru Besar FTP UGM; (7) Ketua Departemen Dr. Didik Purwadi, Sekretaris Dr. Muh. Affan Fajar Falah (8) Kepala Laboratorium Dr Nafis Khuriyati; yang telah sangat membantu proses pengusulan dan persetujuan sebagai Guru Besar.

Saya menghaturkan terima kasih kepada Bapak Guru dan Mentor yang selalu membimbing, Prof. Mochammad Maksum dan Senior saya di Lab, Prof. Kuncoro Harto Widodo, sebagai reviewer naskah ini.

Penghargaan saya dedikasikan kepada guru-guru saya di: (1) TK Kasih Ananda Bintaro Jakarta, Madrasah Ibtidaiyah Al-Khoiriyah Semarang, SD Negeri 01 Pagi Gandaria Selatan Jakarta, SMP Negeri 86 Jakarta dan SMA Negeri 34 Jakarta; (2) Alm. Prof. Kapti Rahayu Kuswanto, Dr. Abdul Rozaq, Prof. Djagal Wiseso Marseno, Ir. Agustinus Suryandono, M.App.Sc, Dr. Adi Djoko Guritno, M.Sc, Prof. Lilik Sutiarmo, Dr. Makhmudun Ainuri. Dr. Endy Suwondo, DEA., Alm. Dr. Slamet Sudarmadji dan Ir. Bambang Kartika; (3) Pembimbing Skripsi: Dr. Wahyu Purwanto dan Ibnu Wahid Fakhrudin Aziz, S.T.P., M.T.

Terima kasih saya haturkan kepada: (1) Pembimbing S2/S3 di Osaka Prefecture University Jepang, Prof. Haruhiko Murase yang telah mengenalkan Rekayasa *Kansei*; (2) *Hitachi Scholarship Foundation Japan* atas *life-long support* program S2, S3 dan alumni; (3) Prof. Naoshi Kondo, Prof. Tsuyoshi Okayama, Prof. Yusuf Hendrawan, Dr. Stephen Ondimu, Dr. Jae-Eok Park, Dr. Dedie Tooy dan Prof. Dr. Mohd Saberi bin Muhammad; (4) Prof. Panut Mulyono, Prof. Ika Dewi Ana dan Prof. Mustofa.

Terima kasih saya ucapkan kepada teman teman di Direktorat Penelitian (Penelitian, Publikasi, KI dan Laboratorium): (1) Prof. Diatri Nari Ratih, Ririn Tri Nurhayati, Ph.D., Dr.sc.tech. Adhy Kurniawan, Ratih Fitria Putri, Ph.D., Dr. I Wayan Mustika beserta Koordinator dan staf : (2) Prof. Abdul Rohman dan Tim Satgas Laboratorium: (3) Prof. Yusril Yusuf dan tim LPPT: (4): Direktur/Pimpinan di Kantor Pusat UGM.

Terima kasih saya ucapkan Kepada: (1) Rekan-rekan Laboratorium Sistem Produksi, Dr. Nafis Khuriyati, Prof. Kuncoro Harto Widodo, Dr. Guntarti Tatik Mulyati, Ir. Pujo Saroyo, M.Eng.Sc., Sintia Putri Pradita, S.T.P., M.Sc., Mbak Yanti, Bapak Sukiyo dan Alm. Mas Urip Mardiananto; (2) Seluruh dosen, tenaga kependidikan, dan para mahasiswa di Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian; (3) Rekan rekan di Asosiasi Profesi Teknologi Agroindustri (APTA) dan Perhimpunan Ergonomi Indonesia (PEI); (4) Tim penelitian Rekayasa *Kansei*, Dr. Titis Wijayanto, Dr. Fitri Trapsilawati, Dr. Yunita Sari, Dr. Yun Mulyani

Prihantina, Dr. Ario Wicaksono, Dr. Galih Kusuma Aji, ; (5) Pusat Inovasi Agro Teknologi UGM; (6) Rekan-rekan UMKM di Asosiasi Pengusaha Minuman dan Makanan Sleman, Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Sleman/Rumah Kreatif Sleman, PT. Stechoq Robotika Indonesia; (7) Tim Kosmopolis Rempah, Tim Kolaborasi JICA-Research Institute, Badan Standarisasi Nasional; (8) Adik adik alumni dan mahasiswa peneliti asisten, Mas Putro, Mas Dzikri, Mbak Ririn, Mbak Nindya, Mbak Desy, Mbak Dani, Mas Joni, Mbak Siti dan Mas Yanto ; (9) Mbak Esti dan Mbak Erni, 2 asisten yang setia membantu proses pengusulan Guru besar, serta Bapak Ibu Tenaga Kependidikan di SDM fakultas dan Direktorat SDM; (10) Teman-teman SMP 86,SMA 34 dan TIP 99.

Perkenankan saya menghaturkan terima kasih sebesar besarnya kepada: (1) Bapak Petrus Hendro Sulistyو dan keluarga, yang menjadi Bapak Asuh di Yogya; (2) Alm. Bapak Kost Bambang dan Ibu.

Salam sungkem dan bakti saya kepada: (1) Alm. Papa Tercinta: Bapak Miftachul Arifin yang telah memotivasi untuk melamar program Penjarangan Bibit Unggul Daerah di UGM. Walaupun akhirnya Allah SWT belum memberikan kesempatan merasakan atmosfer wisuda hingga pengukuhan hari ini: (2) Bapak Mertua, Alm. Bapak Rachmad Warsito.

Pengukuhan ini saya persembahkan spesial untuk Trio Wanita Tangguh sebagai sumber kekuatan, doa dan inspirasi; (1) Mama tercinta: Ibu Yumani Handayani sosok Ibunda Tangguh yang setiap dini hari tak pernah absen mengirim pesan ke *handphone*



mendoakan sebagai Guru Besar; (2) Supporter paling SEMERGAP (Semarak, Meriah, Guyub dan Asyik Punya) yang setia, sabar dan selalu memaklumi keabsurdan saya, *my lifetime partner*: Retno Palupi; (3) Ibu mertua yang perhatian dan welas asih: Ibu Sulistiani.

Saya juga menghaturkan terima kasih sebesar-besarnya untuk: (1) Alm. YangKung H. Agus Salim Ridwan, Alm. YangTi Hj. Sechah, Alm. Opa Kapten Soehadi Reksoatmodjo, Alm. Oma Kamsinah Kalimin, Almarhum Om Bibid, Almarhum Om Wawak, Om Bo, Om Yani, Bulik Ida, Bulik Nunung, Bulik Yayak, Alm. Pakdhe Nanuk dan Tante Ta beserta keluarga besar Haji Agus Salim Ridwan dan Soehadi.; (2) Kakak ipar Mas Yoyok dan Mbak Fitri serta adik-adik, Ical dan Dinda;

## **H. Penutup**

*Bapak dan Ibu serta hadirin yang saya muliakan,*

Sebagai penutup, semua yang saya peroleh semata adalah Kehendak Allah SWT dan doa restu keluarga, kolega, sahabat dan institusi. Semoga pengukuhan ini menjadi pintu akselerasi harapan alm. Papa dalam nama akhir saya, Ushada yang artinya obat/penyembuh. Dan semoga Allah SWT selalu menuntun hidup saya seperti falsafah jawa *Urip iku Urup*, amin ya robbal alamin.

Akhir kata, saya menghaturkan terima kasih kepada hadirin yang telah mengikuti pidato ini dan mohon maaf atas segala ketidaksempurnaan dan perkataan yang kurang berkenan. Semoga Allah SWT melimpahkan barokah dan rahmat-Nya bagi kita semua. Amin ya robbal alamin.

*Wabillahi taufiq wal hidayah. Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

## **Daftar Pustaka**

- Agassi, T. A., Ushada, M. Suyantohadi, A. 2020. Industrial Design of Kansei Engineering-based Sensor for Industry. *Management and Production Engineering Review*. 11(11): 13–22 .
- Alamir, M. A. 2021. An Enhanced Artificial Neural Network Model using the Harris Hawks Optimiser for Predicting Food Liking in the Presence of Background Noise. *Applied Acoustics*.178 (2021):108022.
- Anonim, 2019. Undang-undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
- Amalia, R., Ushada, M., Pamungkas, A. 2023. Development of Artificial Neural Networks Model to Determine Labor Rest Period Based on Environmental Ergonomics. *International Journal of Technology*. In Press.
- Aprilia, A., Djatna, T. Indrasti, N.S., Sugiarto. 2020. Eco-Kansei Design for Retailing Packaging: A Current Research Progress. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 472 (2020) 012046. IOP Publishing.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Sektor Akomodasi dan Makan Minum Tumbuh 21,58% pada Kuartal II-2021. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/08/06/sektor-akomodasi-dan-makan-minum-tumbuh-2158-pada-kuartal-ii-2021>.
- Badan Riset dan Inovasi Nasional. 2023. *Indek Daya Saing Daerah 2022*. Penerbit BRIN.

- Gan, Y., Ji, Y., Jiang, S., Liu, X., Feng, Z., Li, Y., Liu, Y. 2021. Integrating Aesthetic and Emotional Preferences in Social Robot Design: An Affective Design Approach with Kansei Engineering and Deep Convolutional Generative Adversarial Network. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 83(4):103128.
- Hartono, M. 2020. The Modified Kansei Engineering-based Application for Sustainable Service Design. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 79: 102985.
- Imamuddin, M. J. Ushada, M., Pamungkas, A.P. 2022. Kustomisasi Lingkungan Restoran untuk Makan di Tempat (Dine-In) di Era Tatanan Kehidupan Baru. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 32 (3): 248-2563.
- International Institute for Management Development, 2023, IMD World Competitiveness Index. <https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-competitiveness-ranking/>. Diakses 8 Juli 2023.
- Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional Republik Indonesia, 2023. Luncurkan Rancangan Akhir RPJPN 2025-2045, Presiden Paparkan Visi Indonesia Emas 2045. <https://www.bappenas.go.id/berita/luncurkan-rancangan-akhir-rpjpn-2025-2045-presiden-paparkan-visi-indonesia-emas-2045-c29Ju#:~:text=Visi%20Indonesia%20Emas%202045%20juga,0%20persen%20dan%20ketimpangan%20berkuranng.> Diakses 9 Juli 2023.
- Kementerian Perindustrian. 2018. Making Indonesia 4.0. Kementerian Perindustrian. Diakses tanggal 03 Juni 2023. [OnlineDaring] <https://www.kemenperin.go.id/download/18384> (diakses tanggal 03 Juni 2023).

- Nagamachi, M. 1995. Kansei Engineering: A New Ergonomic Consumer-oriented Technology for Product Development. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 15(1): 3–11.
- Restantin, N. Y., Ushada, M., Ainuri, M. 2012. Desain Prototipe Meja dan Kursi Pantai Portabel dengan Integrasi Pendekatan Ergonomi, Value Engineering dan Kansei Engineering. *Jurnal Teknik Industri*. 14(1): 53-62.
- Risqi, R.O., Ushada, M., Supartono, W. 2015. Analisis Pengaruh Kepuasan Kerja terhadap Kinerja Karyawan dengan Pendekatan Kansei Engineering Perusahaan XYZ. *AGRITECH*. 35(1):78-87.
- Rumanti, A. A., Rizana, A.F, Achmad, F. 2023. Exploring the Role of Organizational Creativity and Open Innovation in Enhancing SMEs Performance. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity* 9 (2023) 100045.
- Saunila, M. 2020. Innovation Capability in SMEs: A Systematic Review of The Literature. *Journal of Innovation and Knowledge*. 5 (4), 260-265, 2020.
- Septiani, V.P.R, Ushada, M. Suharno. 2023. Development of Sago-based Analog Rice Using Kansei and Value Engineering. *Pertanika Journal of Science and Technology*, In Press.
- Ushada, M., Murase, H., Fukuda, H. 2007. Non-destructive Sensing and Its Inverse Model for Canopy Parameters using Texture Analysis and Artificial Neural Network. *Computers and Electronics in Agriculture*. 57(2): 149-165.
- Ushada, M. and Murase, H. 2009a. Development of Kansei-based Intelligent Decision Support System (KIDSS) for Quality Evaluation of a Biological Greening Material-Abstractive Parameters for Eliciting Consumer

- Satisfaction-. *Engineering in Agriculture, Environment and Food*. 2(3): 102-107.
- Ushada, M. and Murase, H. 2009b. Design of Customisable Greening Material using Swarm Modelling. *Biosystems Engineering*. 104(2): 169-183.
- Ushada, M. and Murase, H. 2011. Modeling Consumer Preference for Greening Material using Bayesian Belief Network and Particle Swarm Optimization. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*. 13(1): 1-13.
- Ushada, M., Wicaksono, A., Murase, H. 2012. Design of Moss Greening Material for Merapi Disaster Prone Area using Kansei Engineering. *Engineering in Agriculture, Environment and Food*. 5(4): 140-145.
- Ushada, M., Okayama, T., Murase, H., 2015, Development of Kansei Engineering-based Watchdog Model to Assess Worker Capacity in Indonesian Small-medium Food Industry. *Engineering in Agriculture, Environment and Food*. 8 (4): 241-250.
- Ushada, M. Suryandono, A., Khuriyati, N. 2016. Kansei Engineering untuk Agroindustri. UGM Press.
- Ushada, M., Okayama, T., Khuriyati, N., Suyantohadi, A.. 2017. Affective Temperature Control in Food SMEs using Artificial Neural Network. *Applied Artificial Intelligence*. 31 (7-8), pp. 555-567.
- Ushada, M., Okayama, T., Suyantohadi, A. 2018. Artificial Neural Network Model for Affective Environmental Control System in Food SMEs. *Telkomnika*. 16(3): 1317-1323.
- Ushada, M., Putro, N.A.S., Khuriyati, N. 2019. An Intelligent Incentive Model Based on Environmental Ergonomics for Food SMEs. *Journal of Engineering and Technological Sciences*. 51 (6): 839-864.
- Ushada, M., Khuriyati, N. Agustriana, S., Okayama, T. 2020a. Evaluation of Kansei Engineering-based Sensor

- for Agro-industry (KESAN). *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*. 22 (1): 133–144.
- Ushada, M., Mustika, H. F. Musdholifah, A., Okayama, T. 2020b. An Optimization Model for Environmental Ergonomics Assessment in Bioproduction of Food SMEs. *HAYATI Journal of Biosciences*. 27 (4): 296–305.
- Ushada, M., Putro, N.A.S., Wijayanto, T., Trapsilawati, F., Khuriyati, N. 2020c. Development of Kansei Engineering-based System for Agro-industry (KESAN) for Worker Trust Assessment in Food Small Medium-sized Enterprises. *Engineering in Agriculture, Environment and Food*. 13(2): 49-59.
- Ushada, M. 2021. Etika Bekerja dalam Sistem Kerja: Pendekatan Falsafah Kansei dan Kecerdasan Artifisial. Modul Manajemen Etik dan Penguatan Integritas (MEPI). Direktorat Penelitian UGM.
- Ushada, M., Wijayanto, T., Trapsilawati, F. 2021. Sistem Parameterisasi Kepercayaan Kolektif. Patent Granted IDP000077715.
- Ushada, M., Wijayanto, T., Trapsilawati, F., Okayama, T. 2021. Modeling SMEs' Trust in the Implementation of Industry 4.0 using Kansei Engineering and Artificial Neural Network: Food and Beverage SMEs context. *Journal of Engineering and Technological Sciences*. 53(2): 227-246.
- Ushada, M., Amalia, R., Trapsilawati, F. Putro, N.A.S. 2022a. Group Preference Decision-making for the Implementation of Industry 4.0 in Food and Beverage SMEs, *Technology Analysis & Strategic Management*. Published online 03 Sept 2022.
- Ushada, M., Trapsilawati, F., Amalia, R., Putro, N.A.S. 2022b. Modeling Trust Decision-making of Indonesian Food and Beverage SME groups in the Adoption of

Industry 4.0. *Cybernetics and Systems*. Published online 13 Sept 2022.

- Ushada, M. 2023. Metode Rekayasa Kansei Cerdas untuk Reka Cipta Produk, Jasa, dan Sistem Kerja Agroindustri. Prosiding Use Cases Artificial Intelligence Indonesia: Embracing Collaboration for Research and Industrial Innovation in Artificial Intelligence, B. R. Trilaksono, H. Riza, A. Jarin, N. D. S. Darmayanti, and S. Liawatimena, Eds. Jakarta: Penerbit BRIN, Februari 2023, ch. 17, pp. 187-194.
- Ushada, M., Trapsilawati, F., Aji, G. K., Amalia, R., Setyowati, L. 2023. Multiple Affective Attributes for the Customization of Post-Pandemic Food Services. *Journal of Quality Assurance in Hospitality and Tourism*. Published online June 22, 2023.
- World Intellectual Property Organization. 2023. Global Innovation Index 2022. WIPO [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_2000\\_2022/id.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_2000_2022/id.pdf) Diakses 3 Juni 2023.
- Yan, H., Li, M. 2021. An Uncertain Kansei Engineering Methodology for Behavioral Service Design. *IISE Transactions*. 53:5, 497-522.

## Daftar Riwayat Hidup



Nama Lengkap : Prof. Dr. Mirwan Ushada,STP, M. App.Life Sc.  
TTL : Jakarta, 18 Mei 1981  
NIP : 198105182009121003  
Jabatan : Guru Besar  
Pangkat/Gol. : Pembina/IVa  
Alamat Kantor : Departemen Teknologi Industri Pertanian,  
FTP UGM, Jl. Flora No.1, Bulaksumur, DIY  
Telp/Fax : 62-274-589-797  
Email : mirwan\_ushada@ugm.ac.id  
Alamat Rumah : Perum Asoka Citra Kav. C18 Purwomartani,

### **Data Keluarga**

Istri : Retno Palupi, S.Si.

### **Riwayat Pendidikan**

1. 2003 Lulus S-1 Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada
2. 2007 Lulus S-2 Master of Applied Life Science, Graduate School of Life and Environmental Life Sciences, Osaka Prefecture University, Jepang
3. 2010 Lulus S-3 Doctor of Philosophy in Applied Life Sciences, Graduate School of Life and Environmental Life Sciences, Osaka Prefecture University, Jepang.

### **Pengalaman Kerja dan Organisasi**

2011-2015 : Koordinator Pengembangan dan Kerjasama, DTIP FTP UGM  
2016-2017 : Kepala Laboratorium Sistem Produksi, UGM



2017-2022 : Sekretaris Direktorat Penelitian UGM  
2022-sekarang : Direktur Penelitian UGM  
2012-2020 : Sekretaris Umum Pengurus Pusat APTA  
2021-sekarang : Tim Ahli Kerjasama Kemasyarakatan PEI  
2016-sekarang : Asesor BAN-PT  
2021-sekarang : Asesor LAM Teknik

### **Piagam Penghargaan dan Sertifikat**

1. *CIGR, Armand Blanc Prize*, Jerman-2006
2. *Osaka Prefecture University Award for Graduate Student*, Osaka-2007
3. Penelitian Kolaboratif Terbaik Bidang Eksakta, Penghargaan Tahunan UGM, Yogyakarta-2016
4. Ketua PEI *Award*, Perhimpunan Ergonomi Indonesia, Surabaya-2019
5. Tanda Kehormatan Satyalancana Karya Satya X, Presiden RI Tahun 2021
6. Dosen Berprestasi Fakultas Teknologi Pertanian UGM Tahun 2021

### **HKI**

1. Alat Penilai Beban Kerja Terpadu di Sistem Produksi Agroindustri (Paten Granted No: IDP000065902)
2. Sistem Parameterisasi Kepercayaan Kolektif (Patent Granted IDP000077715)
3. KESAN (Kansei Engineering-based System for Agro-industry) untuk Android (EC00201979976)
4. KESAN (Kansei Engineering-based System for Agro-industry) untuk Desktop (EC00201979977)

### **Publikasi Ilmiah (Terseleksi)**

1. **Ushada, M.**, Trapsilawati, F., Aji, G. K., Amalia, R., Setyowati, L. **2023**. Multiple Affective Attributes for the Customization of Post-Pandemic Food Services. *Journal of Quality Assurance in Hospitality and Tourism*. Published online June 22, 2023.

2. Septiani, V.P.R, **Ushada, M.**, Suharno. **2023**. Development of Sago-based Analog Rice Using Kansei and Value Engineering. *Pertanika Journal of Science and Technology*, In Press.
3. Amalia, R., **Ushada, M.**, Pamungkas, A. **2023**. Development of Artificial Neural Networks Model to Determine Labor Rest Period Based on Environmental Ergonomics. *International Journal of Technology*. In Press.
4. **Ushada, M.**, Amalia, R., Trapsilawati, F., Putro, N.A.S. **2022a**. Group preference decision-making for the implementation of Industry 4.0 in food and beverage SMEs. *Technology Analysis & Strategic Management*. Published online 03 Sept 2022.
5. **Ushada, M.**, Trapsilawati, F., Amalia, R., Putro, N.A.S. **2022b**. Modeling trust decision-making of Indonesian food and beverage SME groups in the adoption of Industry 4.0, *Cybernetics and Systems*. Published online 13 Sept 2022.
6. **Ushada, M.**, Wijayanto, T., Trapsilawati, F., Okayama, T. **2021**. Modeling SMEs' trust in the implementation of industry 4.0 using kansei engineering and artificial neural network: Food and beverage SMEs context. *Journal of Engineering and Technological Sciences*. 53(2): 227-246.
7. **Ushada, M.**, Khuriyati, N. Agustriana, S., Okayama, T. **2020a**. Evaluation of Kansei Engineering-based Sensor for Agro-industry (KESAN). *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*. 22 (1): 133–144.
8. **Ushada, M.**, Mustika, H. F. Musdholifah, A., Okayama, T. **2020b**. An optimization model for environmental ergonomics assessment in bioproduction of food SMEs. *HAYATI Journal of Biosciences*. 27 (4): 296–305.
9. **Ushada, M.**, Putro, N.A.S., Wijayanto, T, Trapsilawati, F., Khuriyati, N. **2020c**. Development of Kansei Engineering-based System for Agro-industry (KESAN) for Worker Trust Assessment in Food Small Medium-sized Enterprises. *Engineering in Agriculture, Environment and Food*. 13(2): 49-59.
10. Agassi, T. A., **Ushada, M.**, Suyantohadi, A. **2020**. Industrial Design of Kansei Engineering-based Sensor for Industry.

*Management and Production Engineering Review*. 11(11): 13–22.

11. **Ushada, M.**, Putro, N.A.S dan Khuriyati, N. **2019**. An Intelligent Incentive Model Based on Environmental Ergonomics for Food SMEs. *Journal of Engineering and Technological Sciences*. 51(6): 839-864.
12. **Ushada, M.**, Okayama, T., Suyantohadi, A. **2018**. Artificial Neural Network Model for Affective Environmental Control System in Food SMEs. *Telkomnika*. 16(3): 1317-1323.
13. **Ushada, M.**, Okayama, T., Khuriyati, N., Suyantohadi, A. **2017**. Affective Temperature Control in Food SMEs using Artificial Neural Network. *Applied Artificial Intelligence*. 31 (7-8): 555-567.
14. **Ushada, M.**, Suryandono, A., Khuriyati, N. **2016**. *Kansei Engineering untuk Agroindustri*. UGM Press.
15. **Ushada, M.**, Okayama, T., Murase, H. **2015**, Development of Kansei Engineering-based watchdog model to assess worker capacity in Indonesian small-medium food industry. *Engineering in Agriculture, Environment and Food*. 8 (4): 241-250.
16. **Ushada, M.**, Wicaksono, A., Murase, H. **2012**. Design of moss greening material for Merapi Disaster Prone Area using Kansei Engineering. *Engineering in Agriculture, Environment and Food*. 5(4): 140-145.
17. **Ushada, M.** and Murase, H. **2011**. Modeling Consumer Preference for Greening Material using Bayesian Belief Network and Particle Swarm Optimization. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*. 13(1): 1-13.
18. **Ushada, M.** and Murase, H. **2009a**. Development of Kansei-based Intelligent Decision Support System (KIDSS) for Quality Evaluation of a Biological Greening Material-Abstractive Parameters for Eliciting Consumer Satisfaction-. *Engineering in Agriculture, Environment and Food*. 2(3): 102-107.
19. **Ushada, M.** and Murase, H. **2009b**. Design of Customisable Greening Material using Swarm Modelling. *Biosystems Engineering*. 104(2): 169-183.

20. **Ushada, M.**, Murase, H., Fukuda, H. **2007**. Non-destructive Sensing and Its Inverse Model for Canopy Parameters using Texture Analysis and Artificial Neural Network. *Computers and Electronics in Agriculture*. 57(2): 149-165.