

Kamar Ganti *Virtual: Retail* Berkelanjutan di Era *Big Data*

Luri Renaningtyas^{1*}, Dibya Adipranata Hody²

¹ Desain Komunikasi Visual, Fakultas Humaniora dan Industri Kreatif, Universitas Kristen Petra

² Desain Fashion dan Tekstil, Fakultas Humaniora dan Industri Kreatif, Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya, INDONESIA

E-mail: cocolatos@petra.ac.id

*Penulis korespondensi

Abstrak

Sejak pandemi penggunaan teknologi dalam setiap aspek kehidupan meningkat. Dengan bantuan teknologi semua dapat diperoleh dengan cepat dan instan. Belanja dilakukan secara *remote*, termasuk belanja *fashion*. Retail bergeser dari bangunan fisik di mal menjadi antarmuka di genggam *handphone* konsumen. Konsumen tidak perlu datang dan mencoba pakaian yang dibeli. Di Tokopedia atau Shopee, platform belanja online terbesar di Indonesia, segera setelah konsumen memilih pakaian mana yang disukai berdasarkan foto produk yang ditampilkan, konsumen dapat langsung membelinya. Lebih jauh lagi ada aplikasi *Virtual Try-On (VTO)* seperti *Browzwear* dan *Lalaland* yang memungkinkan konsumen mencoba langsung baju yang akan dibeli. Penelitian ini memberikan gambaran kepada pelaku bisnis *fashion*, akademisi, dan peneliti tentang bagaimana *fashion retail* mengkomunikasikan produknya kepada konsumennya dengan memanfaatkan *Augmented Reality (AR)/Machine Learning (ML)/Computer Vision (CV)* di era *big data* menggunakan *dataset* yang terdiri dari ribuan atau jutaan foto. Hal ini membuat proses produksi dan konsumsinya lebih cepat dan lebih hemat, sehingga implementasi *AI* juga dapat dipandang sebagai salah satu alternatif yang berkelanjutan. Metode penelitian terdiri dari dua tahap. Pertama yaitu dengan analisis jurnal-jurnal sains komputer serta investigasi aplikasi-aplikasi *AR* seperti *Zero 10* dan *software 3D* seperti *CLO* atau *Browzwear*, dikaitkan dengan isu berkelanjutan dengan tujuan untuk mengidentifikasi cara kerja *Virtual Try-On*. Tahap selanjutnya dilakukan analisis terhadap cara kerja *VTO* dari perspektif komunikasi *brand* terhadap konsumen, agar dapat mendeskripsikan seperti apa retail berkelanjutan di era *big data*.

Kata kunci: *Virtual Try-On, fashion retail, AI, AR, keberlanjutan.*

Abstract

Title: *Virtual Try-On: Sustainable Retail in the Age of Big Data*

Since the Covid-19 pandemic, the use of technology has increased in every aspect of life. With the help of technology, everything can be obtained quickly and instantly. Shopping is done remotely, including fashion shopping. Retail has shifted from physical buildings in malls to interfaces on consumers' mobile phones. Consumers no longer need to come and try on the clothes they want to buy. On platforms like Tokopedia or Shopee, the largest online shopping platforms in Indonesia, once consumers choose their preferred clothing based on the displayed product photos, they can immediately make a purchase. Furthermore, there are *Virtual Try-On (VTO)* applications like *Browzwear* and *Lalaland* that allow consumers to try on clothes directly before purchasing. This research provides insights to fashion business practitioners, academics, and researchers on how *fashion retail* communicates its products to consumers by utilizing *Augmented Reality (AR)*, *Machine Learning (ML)*, and *Computer Vision (CV)* in the era of *big data*, using *datasets* consisting of thousands or millions of photos. This makes the production and consumption processes faster and more cost-effective, making *AI* implementation a sustainable alternative. The research method consists of two stages. The first stage involves analyzing computer science journals and investigating *AR* applications such as *Zero 10*, as well as *3D software* like *CLO* or *Browzwear*, in relation to sustainable issues. The goal is to identify how *Virtual Try-On* works. The next stage involves analyzing the workings of *VTO* from the perspective of *brand communication* to consumers to describe what sustainable retail looks like in the era of *big data*.

Keywords: *Virtual Try-On, fashion retail, AI, AR, sustainability.*

Pendahuluan

Industri *fashion* sebagai salah satu penyumbang limbah terbesar bagi bumi. Dampak lingkungan yang diakibatkan oleh industri *fashion* sangat tinggi, dikarenakan selama

proses produksi, pada tahap pencelupan, pengeringan dan *finishing*, menggunakan produk kimia dan sumber daya alam secara intensif. Penggunaan serat alam, seperti kapas, dan wol membutuhkan air dan pestisida dalam jumlah besar, sedangkan serat sintesis diekstraksi dari sumber daya yang

tidak terbarukan dan membutuhkan energi yang cukup besar untuk diproduksi. Selain itu di skala global industri mode, *Supply Chain Management* (SCM) membuat perusahaan *fashion* semakin bergantung pada pihak *supplier* lain. Di mana untuk memproduksi produk mereka, perusahaan-perusahaan ini menggunakan bahan baku serat dan kulit yang seringkali bersumber dari lokasi yang jauh atau untuk kegiatan produksinya seperti penggilingan, pencelupan, penenunan, *finishing*, memotong dan menjahit dapat dikerjakan oleh pemasok atau produsen lainnya dari berbagai tempat yang tersebar di seluruh dunia. Demikian halnya dengan distribusi produk dari negara-negara dengan biaya murah ke konsumen di Eropa, Amerika, bahkan Asia. Semua hal tadi meninggalkan jejak karbon yang diakibatkan oleh transportasi (Caniato, 2012), karenanya untuk mengurangi hal tersebut industri *fashion* akhir-akhir ini perlahan mengubah strategi SCM menjadi *Circular Supply Chain* atau dengan memanfaatkan teknologi (Chan et al., 2022).

Revolusi industri 4.0 meningkatkan penggunaan teknologi dalam setiap aspek kehidupan. Melalui bantuan teknologi semua dapat diperoleh dengan cepat dan instan. Seolah menjadi kenyataan dari ‘kota digital’ yang dideskripsikan oleh Yasraf (Pilliang, 2011), belanja dilakukan dengan jarak jauh tanpa bersentuhan atau hadir secara fisik, termasuk belanja *fashion*. Adalah *retail* yang sebelumnya berbentuk bangunan berdimensi ruang fisik di mal menjadi ruang virtual antarmuka di genggaman ponsel konsumen.

Konsumen tidak perlu datang dan mencoba pakaian yang hendak dibeli. Misalnya di Tokopedia atau Shopee, *platform* belanja *online* terbesar di Indonesia, konsumen akan memilih pakaian mana yang disukai berdasarkan foto produk yang ditampilkan saat itu juga. Setelah itu konsumen dapat langsung membelinya melalui *e-banking* atau *e-money* dan barang akan dikirim ke rumah konsumen melalui kurir, namun karena konsumen tidak mengenakan barangnya, sering kali terjadi salah ukuran atau model baju yang tidak pas ketika dipakai.

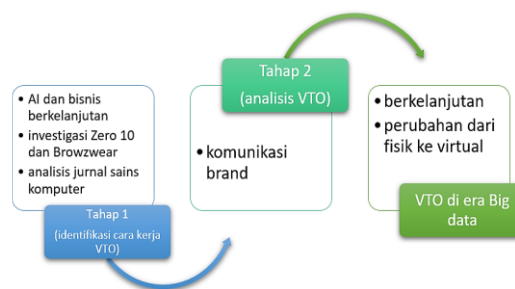
Ada aplikasi *Virtual Try-On* (VTO) atau kamar ganti *virtual* seperti Trendage dan Lalaland yang memungkinkan konsumen mengenakan baju yang akan dibeli, meskipun secara *virtual*. Bahkan kini, tidak hanya menjual produk jadi secara fisik, *fashion retail* juga menawarkan *virtual apparel* atau disebut dengan aset digital di dunia *metaverse* melalui aplikasi AR seperti ‘Zero10’.

Hal ini menarik dibahas lebih lanjut karena implementasi *artificial intelligence* (AI) dapat menjadi salah satu pilihan yang berkelanjutan bagi industri *fashion*. *Fashion retail* memanfaatkan *Augmented Reality* (AR)/*Machine Learning* (ML)/*Computer Vision* (CV) di era *big data* menggunakan *dataset* (Liu, 2016) yang terdiri dari jutaan foto, membuat lebih cepat dan lebih hemat, sehingga dapat berkelanjutan. Sayangnya pembahasan tentang bagaimana prosesnya dan seperti apa cara kerjanya dalam penelitian-penelitian sains komputer tidak mudah dimengerti khalayak luas. Di antaranya cara kerja ML dalam mengenali objek (Bossard dkk., 2012), bagaimana ML menganalisa dan memprediksi data

visual (Al-Halah, Z., & Grauman, K., 2020), bagaimana ML dapat mengestimasi ukuran dan bentuk tubuh (Choutas dkk., 2022) untuk rekomendasi *fashion* (Chen dkk., 2012), serta *rendering* ulang dari satu gambar ke gambar lainnya dengan pose yang berbeda, bahkan dari gambar diam ke gambar bergerak atau dapat berupa aplikasi *game* AR (Sarkar dkk., 2020). Oleh karena itu penelitian ini memberikan gambaran sederhana cara kerja AI dalam industri *fashion* dari sisi komunikasi brand, bagaimana teknologi tersebut mengubah wajah *retail* di era *big data* menggunakan studi kasus VTO.

Metode Penelitian

Metode penelitian dilakukan dengan dua tahap, tahap pertama yaitu dengan menganalisis jurnal-jurnal sains komputer dan menginvestigasi aplikasi-aplikasi AR seperti Zero 10 dan *software* 3D seperti CLO atau Browzwear dikaitkan dengan isu berkelanjutan. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi cara kerja VTO. Tahap 2 dilakukan analisis cara kerja VTO dengan mempertimbangkan aspek komunikasi brand terhadap konsumen, sehingga didapatkan deskripsi seperti apa *retail* berkelanjutan di era *big data*.



Gambar 1. Alur penelitian

Pembahasan

AI, Big Data, dan Deep Fashion



Sumber: Contoh foto-foto *dataset* Deep Fashion diadaptasi dari Ziwei Liu

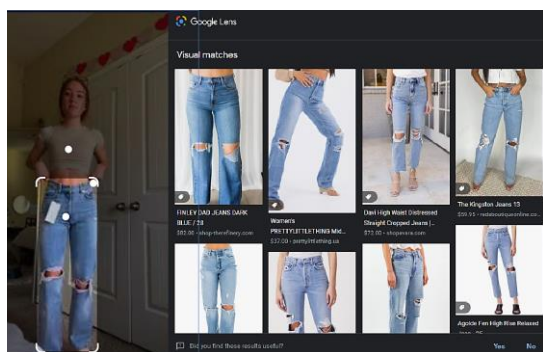
Gambar 2. Contoh prinsip kerja alur input dan output pada ML

Istilah AI, CV, ML dan *Deep Learning* sering dianggap mempunyai arti yang sama, padahal masing-masing istilah ini mempunyai arti yang berbeda. Cara kerja AI meniru cara

kerja otak manusia di mana ML dan *Deep Learning* (DL) terdapat di dalamnya (Luce, 2018). ML memiliki kemampuan untuk menghasilkan sesuatu (*output*) melalui latihan dengan masukan informasi data. ML dalam tahap ini disebut ‘model’, sedangkan DL membutuhkan data (*big data*) yang digunakan dalam melatih model untuk dapat menganalisis, contohnya *Deep Fashion* (Liu, 2016).

Liu membangun arsitektur *dataset* yang terdiri dari ribuan foto yang sudah dianotasi. CV adalah ML yang menggunakan DL untuk menganalisis data visual. Ada 3 jenis ML yaitu *supervised*, *unsupervised* yang biasa digunakan untuk *object detection*, analisis dan *prediction*. Serta *reinforcement learning* yang aplikasinya banyak ditemukan di robot *vacuum cleaner* atau mobil otomatis. CV umum digunakan dalam *fashion* industri karena dapat melakukan analisis data visual dengan metode algoritma. Cara CV melihat data visual berbeda dengan manusia, sebuah foto misalnya dilihat sebagai susunan pola dari angka-angka algoritmis.

Seperti yang ditulis Jia (Jia dkk., 2018) pada Gambar 1, model dapat mengenali objek dalam foto *fashion*, apakah objek tersebut *skinny jeans* atau bukan, karena model menerima *input* berupa kumpulan data disebut *data set* yang sudah diberi anotasi (warna biru). Anotasinya adalah bahwa *skinny jeans* memiliki ciri; berbentuk celana panjang, terbuat dari denim, potongannya pas di tubuh, dsb. Ciri khas ini berbeda dibandingkan dengan celana pendek, baju panjang atau kaos flora. Model yang menerima *input* ini kemudian diujicobakan untuk mendeteksi objek spesifik pada sampel survei. Hasilnya model dapat mendeteksi bahwa objek tersebut adalah *skinny jeans* (warna hijau). Seluruh proses ini disebut pembelajaran mesin.

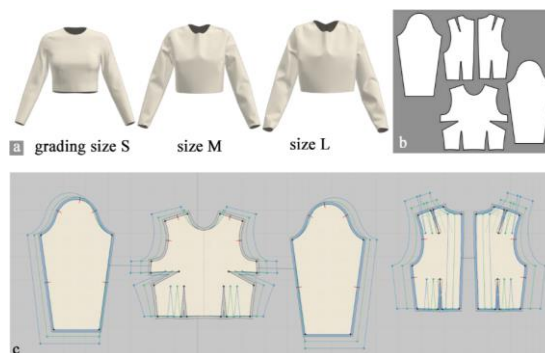


Sumber: Google
Gambar 3. Contoh *object detection* pencarian visual pada *Google Lens*

Bossard mengembangkan model yang dapat mendeteksi sebuah objek dalam foto berdasarkan luas, rasio panjang, lebar atau area tubuh bagian atas dan bawah (Bossard dkk., 2012). Model juga mampu menghitung seberapa akurasi prediksinya. Kualitas gambar yang baik tentu akan meningkatkan tingkat akurasi model dalam mendeteksi suatu objek, dibandingkan dengan foto beresolusi rendah. Seperti fitur *Google Lens* pada Gambar 3.

Model lainnya untuk mendeteksi objek pada foto *fashion* yaitu dengan ‘SHAPY’, Choutas menggabungkan deskripsi semantik untuk menambahkan anotasi ke avatar 3D sesuai

dengan bentuk tubuh seperti bentuk ‘buah pir’, ‘berotot’, atau ‘tinggi semampai’ agar didapatkan deskripsi objek secara lebih detail, seringkali dalam foto subyek mengenakan pakaian yang menutupi bentuk tubuhnya, sehingga menyulitkan untuk mendeteksi dengan detail (Choutas dkk., 2022). ML seperti VITON, CP-VTON atau VTNFP dapat mentransfer visualisasi garmen ke foto seseorang (Gu dkk., 2020) atau bahkan ke gambar yang bergerak (Sarkar dkk., 2020), di mana salah satu implementasinya adalah VTO. Model VTNFP menghasilkan visualisasi yang lebih realistis dengan menampilkan tekstur pakaian dan fitur tubuh (Yu dkk., 2019).



Sumber: Luri Renaningtyas
Gambar 5. (a-c) pola dasar, format cetak *plotter* 1:1 dan *grading* dengan CLO

Selanjutnya, kemampuan dasar ML dalam mendeteksi objek tersebut dikembangkan AI Halah (AI-Halah, Z., & Grauman, K, 2020) menjadi semakin kompleks, seperti memberikan prediksi dan merekomendasikan. Prediksi yang dilakukan oleh model yang disebut AI-Halah sebagai *style dynamic* dapat membaca gaya yang muncul dari waktu ke waktu; mana gaya yang sedang populer, dan mana yang mulai ditinggalkan.



Sumber: *Deep fashion*
Gambar 4. Simulasi hasil analisis siklus *fashion style* dan prediksi trend dari AI. Diadaptasi dari penelitian Ziad Al Halah. Ai menampilkan data tentang gaya tertentu dari waktu ke waktu, gaya mana yang sudah ketinggalan zaman (a), klasik (b), mulai turun (c), sedang tren (d), tidak populer (e), atau (f) gaya yang muncul kembali

Investigasi Software atau Aplikasi 3D

VTO seperti Trendage menawarkan fitur ‘*complete the look*’ dan ‘*product tagging*’. Trendage menggunakan AI untuk

memvisualisasikan berbagai macam jenis baju yang ditawarkan retail kepada pengguna. Trendage memanfaatkan *big data* dan ML dalam mensintesis dan merekomendasikan gambar *avatar* dengan padu padan *outfit* yang dapat dipilih oleh pengguna secara otomatis.

Trendage digunakan oleh retail dan brand untuk meningkatkan pemasaran (*cross selling*), termasuk dengan fitur *product tagging*. Di Indonesia fitur ini banyak ditemukan di marketplace seperti Tokopedia atau Zalora. Sembari berbelanja, konsumen juga akan disuguhkan dengan produk-produk rekomendasi lainnya.

Lain lagi dengan CLO3D atau Browzwear. CLO adalah *software* yang mensimulasikan proses jahit dengan *avatar* (Gambar 5), menghasilkan purwarupa digital yang menggantikan *toile à patron* dan memangkas waktu dan biaya proses produksinya. Diawali dengan membuat pola jahit, mengaplikasikan pola tersebut ke dalam ukuran S, M, L atau *size grading*, dan otomatisasi cetak pola tadi pada kain langsung untuk diproses potong pola seperti pada Gambar 5.

Serupa dengan itu Browzwear juga memfasilitasi perusahaan pakaian untuk membuat sampel digital yang nyata dan lebih presisi, seperti visualisasi jenis bahan kain dan bagaimana ketika dikenakan di tubuh. Dikutip dari situs resminya, Browzwear dapat menghubungkan purwarupa digital ke aplikasi visualisasi yang terintegrasi langsung ke situs *eCommerce* sebuah brand atau perusahaan fashion, sehingga memberikan pengalaman belanja online yang imersif, serta meningkatkan kepercayaan konsumennya.

Vikesh Shah sebagai pendiri dari Metail, menjelaskan bahwa aplikasi visualisasi seperti EcoShot dari Metail, menggunakan teknologi AR untuk 'menempelkan' garmen 3D ke *scanatar* berupa foto hasil pindai bentuk tubuh (Shah, 2022). Teknologi ini memindai tubuh fisik saat model berpose untuk pemotretan koleksi baju, sehingga didapat hasil pindai berupa avatar 3D atau *scanatar*, di mana bentuk dan ukurannya presisi dengan model tersebut.



Sumber: Dokumentasi Dibya Hody

Gambar 6. Simulasi garmen dengan CLO dan hasil jahit baju fisik rancangan Dibya Hody

EcoShot mampu menyediakan *data bank* di *cloud* dengan berbagai macam *scanatar* yang dapat dipilih sesuai dengan citra *brand*. Selanjutnya dengan bantuan *software* seperti Browzwear atau CLO, garmen 3D dari koleksi baju bisa disimulasikan menempel pada *scanatar*.

Langkah terakhir yaitu dengan melakukan *rendering* pada simulasi garmennya untuk kemudian ditempel pada model dalam foto fisik di awal pemotretan sehingga terlihat seolah nyata dan realistis.

Teknologi ini pada akhirnya membantu desainer terhindar dari menunggu waktu terlalu lama untuk pembuatan sampel fisik. Misalnya ketika melakukan pemotretan produk; membuat janji dengan model, dengan fotografer, proses mengambil gambar, dan proses menyunting gambar. Atau ketika membuat purwarupa garmen; riset dan survei bahan kain, pembuatan pola jahit, potong pola hingga proses *draping* di manekin.

Teknologi tersebut juga mempercepat proses pembuatan sampel produk langsung ke konsumen, seperti pada studi kasus *brand* sepatu Puma yang dikutip dari situs web resmi Browzwear. Konsep *augmented reality* ini bisa juga diimplementasikan ke dalam *game* VTO, contohnya *Zero 10*. Dikutip dari website resminya, *Zero 10* memadukan teknologi CV dan grafis komputer untuk menyederhanakan proses produksi garmen digital. Aplikasi ini juga berkolaborasi dengan *brand* atau *fashion retail* untuk meningkatkan *brand awareness* konsumen serta pengalaman berbelanja mereka dalam visi ke depan di mana *fashion retail* menjadi *hybrid*. Pengalaman berbelanja tidak lagi secara fisik namun bisa juga secara digital.

Beberapa teknologi AI yang diimplementasikan dalam aplikasi ini adalah *3D Body Tracker*; memprediksi pergerakan objek dan bentuk tubuh menggunakan kamera RGB (*Red Green Blue*), *Segmentation*: pada saat mengenali sebuah objek, AI membaginya menjadi segmen-segmen sehingga menjadi lebih akurat dan detail dalam mendefinisikan dan menganalisis objeknya, menghasilkan efek visual yang detail dan lebih baik. *Cloth Simulation*; mereplikasi interaksi fabrik ketika dikenakan tubuh, sehingga menciptakan visualisasi yang nampak hidup dan nyata, serta *Converter*; teknologi yang dapat mengkonversi desain garmen 3D ke dalam platform Zero10.

AI dan Bisnis *Fashion* yang Berkelanjutan

Menurut Khakurel, pada dasarnya kemampuan mendeteksi, menganalisis dan mensintesis yang dimiliki AI mirip seperti manusia, namun AI dapat melakukannya dengan lebih cepat terhadap *data set* yang lebih banyak (*big data*). Semakin banyak *data*, maka semakin jelas dan objektif hasilnya, sehingga lebih akurat (Khakurel et al., 2018). *Brand* tidak perlu mengeluarkan biaya tambahan untuk jasa riset konsumennya. VTO *retail* dapat memprediksi selera konsumen, sebagai acuan untuk desain koleksi selanjutnya.

Kemampuan prediksi ini mencegah terjadinya kelebihan produksi atau bahkan kurang produksi yang merugikan *retail*



Sumber: Vikesh Shah

Gambar 7. Pakaian 3D PUMA dirancang dengan EcoShot, Browzwear & Metail. Visualisasi milik Lisa Eriksson dengan *software* yang sama



Sumber: Luri Renaningtyas

Gambar 8. Hasil foto dari *Zero 10* (<https://zero10.app/>)

seperti yang dijelaskan Luce. Limbah over produksi dapat mengakibatkan kerusakan lingkungan dan menghasilkan banyak jejak karbon (Luce, 2018).

Kamar Ganti *Virtual* dan Wajah *Retail* di Era *Big Data*

Berdasarkan rangkuman tentang penjelasan cara kerja AI dari jurnal-jurnal sains komputer dan investigasi aplikasi-aplikasi AR di atas, dapat digambarkan seperti apa kamar ganti *virtual* atau VTO. Pada saat konsumen berada di toko, ada cermin besar dengan aplikasi AR yang menampilkan pakaian 3D menempel di tubuhnya seolah-olah konsumen sedang mengenakannya. Pakaian *virtual* tersebut dapat menyesuaikan bentuk tubuh, bahkan ketika sedang bergerak seperti model SHAPY atau yang dikembangkan oleh

Krispandu. Pada saat yang sama ada AI yang akan mengekstrak data visual dari konsumen, *brand* bisa menggunakan data-data tersebut untuk memasarkan produk mereka dalam stok yang tersedia di toko. Cara pemasaran baru ini dengan mudah mengajak konsumen untuk melakukan pembelian, contohnya Amazon *Echo Look*. Data visual ini sebagai data historikal yang memetakan selera pasar dari waktu ke waktu seperti prediksi dan rekomendasi model AI-Halah pada Gambar 4.

Di Indonesia, fitur ini banyak ditemukan di *marketplace* seperti Tokopedia atau Zalora. Sembari berbelanja, konsumen juga akan disuguhkan dengan produk-produk rekomendasi lainnya. Misalnya satu konsumen yang tadinya berniat membeli atasan, ketika ada rekomendasi produk lainnya muncul, konsumen jadi tertarik untuk membeli rok, tas atau produk pelengkap yang ditawarkan atau disebut dengan *cross selling*.

Jika ditarik ke belakang, keberadaan VTO atau kamar ganti ini jauh berbeda dengan *retail* sebelumnya. *Retail* awalnya berupa bangunan fisik yang terletak di pusat-pusat perbelanjaan. Proses produksi untuk sampai ke konsumen memakan waktu yang lama. Konsumen pergi ke lokasi, memilih pakaian yang hendak dibeli dengan mencobanya dulu di bilik kamar ganti. Konsumen melihat pakaian yang dikenakan dan meraba bahan kainnya, apakah desainnya terlihat cocok? Apakah bahannya nyaman dan jatuhnya pas di tubuh? Hal-hal tersebut yang menentukan keputusan pembelian.

Vikesh Shah menceritakan perkembangan *retail* kemudian bergeser ke belanja *online*, di mana pada waktu itu di tahun 2000-an *brand* Yoox dan *Net-A-Porter* menjual produk *apparel* secara *online*, hal ini membuat banyak orang meragukan apakah memungkinkan konsumen tertarik membeli *apparel* mewah yang ditawarkan hanya dengan melihat fotonya saja tanpa meraba dan melihatnya secara langsung. Pada akhirnya Yoox dan *Net-A-Porter* mampu menjadi salah satu *e-commerce* berpengaruh dan menghasilkan keuntungan hingga miliaran Euro per tahun, menurut Vikesh. Terbukti sekarang terutama sejak pandemi sebagian besar masyarakat lebih nyaman berbelanja melalui *e-commerce* seperti Tokopedia atau Zalora.

Meskipun demikian, dengan perkembangan teknologi *digital* yang pesat, kecepatan menjadi suatu keharusan. Khakurel, dkk. menjelaskan penerapan AI dapat menghasilkan percepatan ekonomi di negara maju, misalnya ML untuk deteksi objek. Pada dasarnya deteksi objek menandai foto dengan cara yang sama seperti yang dilakukan manusia, tetapi ML mampu melakukannya untuk ribuan foto dengan lebih cepat dan lebih efisien daripada anotasi manusia. Semakin banyak data, akan semakin akurat dan gamblang ke publik. Perusahaan dapat menghemat atau mungkin tidak lagi mengeluarkan *outsourcing* dalam layanan atau produksi dan biaya hidup karyawan karena mereka dapat memanfaatkan AI untuk menggantikannya dan mendapatkan lebih banyak keuntungan. Selain itu, dapat membuat harga jual produk menjadi lebih rendah (Khakurel, dkk., 2018).

Sementara itu dari sisi konsumen ingin mendapatkan apa yang dilihatnya saat itu juga atau *click and collect*. *fast fashion retail* seperti Zara, H&M dan Uniqlo meresponi perilaku konsumen tersebut dengan membuka toko *online* mereka. *Retail* ini menurut penjelasan Mormick, memiliki siklus produk yang pendek, karena konsumen sangat menginginkan pakaian yang *up-to date*, sehingga proses produksi hingga barang sampai ke tangan konsumen harus dipercepat agar konsumen puas (Mormick, dkk., 2014). Akhirnya restrukturisasi *Supply Chain Management* (SCM) dengan memanfaatkan teknologi AI yang mengadaptasi mesin analitik dan *digital prototyping* seperti pada kasus PUMA makin sering ditemui.

Berbeda dengan penggunaan *avatar* 3D biasa yang seringkali tampak tanpa emosi, kaku dan tidak hidup. *Scanatar* menampilkan presentasi produk ke konsumen dengan realistis seperti garmen sungguhan. *Brand* berkomunikasi kepada konsumennya tidak hanya menjual produk saja, namun juga menawarkan gaya hidup impian konsumen yang dicitrakan melalui tampilan *EcoShot*, sehingga tanpa ragu konsumen langsung memutuskan untuk membeli walaupun tidak ada sampel fisiknya. Hingga jurnal ini ditulis, penampakan wajah *retail* dengan adanya *metaverse* dengan aplikasi AR seperti *Zero 10* mulai bermunculan, menjadi *platform* bagi *fashion brand* yang menjual koleksi pakaian mereka dalam bentuk NFT, koleksi ini merupakan digital aset yang dapat diperjualbelikan lagi, bisa dengan produk fisiknya di dunia nyata atau bahkan tidak ada bentuk fisiknya sama sekali.

Menurut Plotkina dkk., interaksi konsumen ketika mencoba garmen *virtual* tersebut dapat meningkatkan *brand awareness*, dan pesan brand akan terkomunikasikan dengan baik kepada konsumennya. Konsumen lebih loyal terhadap brand yang dibantu dengan teknologi (Plotkina, dkk., 2021). Kalbaska dkk, menambahkan, semakin sering konsumen berinteraksi dengan media teknologi maka akan semakin berdampak pada sikap konsumen terhadap media tersebut dan keefektifan komunikasi pesan *branding* yang disampaikan (Kalbaska, 2019). Dengan kata lain, *retail* yang beradaptasi dan berkembang sesuai dengan kemajuan teknologi yang memakai *digital multi platform*, dapat saling terhubung dan berkomunikasi dan saling membagikan cerita dengan konsumennya. Sehingga konsumen akan berperilaku sebagai penggemar, diawali dengan mengenali merek yang terlihat di salah satu film di Netflix lalu mencari produknya secara *online*, mengulas produknya, membagikan foto-fotonya di media sosial, hingga akhirnya meniru pakaian dan membuat video tutorial. Hubungan yang autentik, terintegrasi, dan dinamis antara konsumen dengan brand ini bersifat menghibur, sama halnya dengan mencoba pakaian *virtual*.

Kesenangan berbelanja yang dirasakan, membantu dalam pengambilan keputusan dan meningkatkan keinginan untuk membeli (Racat, dkk., 2016). VTO membantu konsumen menemukan produk yang tepat dan mengevaluasi kecocokannya. Aplikasi tersebut juga merespon kebutuhan aktual digunakan semata-mata untuk hiburan. Selain itu juga sangat faktual digunakan sebagai alat survei untuk tahu data

tentang konsumen seperti *gender*, umur, ukuran, dan memetakan selera seperti model ML dari AI-Halah yang sudah dibahas di atas. Seperti yang disimpulkan Vashisht, industri *online fashion retail* telah bergeser dari *brand centric* ke industri *consumer centric*, respon industri fashion terhadap AI dan model berteknologi maju lainnya menunjukkan hasil yang positif (Vashisht, dkk., 2019).

Simpulan

Dalam perkembangan *retail* yang fisikal, dengan proses dari produk ke pasar yang membutuhkan waktu lama, kemudian bergeser ke belanja *online* melalui *e-commerce*, di mana konsumen tidak perlu datang ke toko dan mencoba baju langsung di kamar ganti. Di *e-commerce* konsumen akan memilih baju yang mereka suka dan *check out* belanjaan mereka. Kini dengan VTO, konsumen dapat langsung memutuskan untuk membeli tanpa sampel fisik, dengan *scanatar* yang terlihat hidup dan realistis.

Di sisi lain *metaverse* dengan aplikasi seperti *Zero 10*, *fashion brand* yang menjual koleksi pakaian mereka dalam bentuk NFT yang merupakan digital aset mulai bermunculan. Melalui pengalaman belanja yang melibatkan AR seperti kamar ganti *virtual* tersebut, *brand* terasa lebih *entertaining* dan hedonis, konsumen juga lebih peka terhadap *brand*, sehingga menjadi media komunikasi yang efektif antara *brand* dengan konsumen. Selain itu juga merupakan alat pemasaran yang efisien di mana ketika konsumen mencoba baju di kamar ganti ini, pada saat yang sama riset data konsumen dilakukan, *brand* dapat mengetahui selera konsumen seperti apa untuk pengembangan produk selanjutnya.

Dengan demikian proses ini memangkas biaya dan waktu *sampling*, riset produk dan tentu mengurangi jejak karbon, maka dari itu pemanfaatan AI dalam industri *fashion* dapat dipertimbangkan sebagai langkah yang berkelanjutan, namun demikian penggunaannya hingga saat artikel ini ditulis masih banyak yang bisa dieksplorasi, para peneliti masih terus mengembangkan teknologi yang prematur ini dan sebaiknya dilakukan sesuai dengan koridor etik agar dapat berkelanjutan kedepannya.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada Universitas Kristen Petra yang telah memberikan ruang kepada peneliti untuk mengembangkan kemampuannya menggunakan CLO3D dengan menyediakan pelatihan dan fasilitas laboratorium digital grafis. Terima kasih juga kepada Ziwei Liu dan tim yang membuka akses *data set Deep Fashion* yang mendukung penelitian ini. Terima kasih bagi para mahasiswa untuk kesediaannya menampilkan karya maupun secara sukarela menjadi model untuk *Zero 10*.

Daftar Pustaka

Al-Halah, Z., & Grauman, K. (2020). *From Paris to Berlin: Discovering fashion style influences around the world*.

- Makalah dipresentasikan pada *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, pp. 10136-10145. Cornell University.
- Berg, T. L., Berg, A. C., & Shih, J. (2010). Automatic attribute discovery and characterization from noisy web data. In Daniilidis, K., Maragos, P., Paragios, N. (eds) *Computer Vision – ECCV 2010. Lecture Notes in Computer Science, 6311*, pp. 663-676. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Bossard, L., Dantone, M., Leistner, C., Wengert, C., Quack, T., & Gool, L. V. (2012, November). Apparel classification with style. Dalam *Asian conference on computer vision*, pp. 321-335. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Caniato, F., Caridi, M., Crippa, L., & Moretto, A. (2012). Environmental sustainability in fashion supply chains: An exploratory case based research. *International journal of production economics, 135*(2), 659-670.
- Chan, H. L., Ren, S., & Liu, N. (2022). Overview and research agenda for sustainable operations management in fast-fashion era. *Operations management in the era of fast fashion*. Springer.
- Chen, H., Gallagher, A., & Girod, B. (2012). Describing clothing by semantic attributes. In Fitzgibbon, A., Lazebnik, S., Perona, P., Sato, Y., Schmid, C. (eds) *Computer Vision – ECCV 2012* (pp. 609-623). *Lecture Notes in Computer Science, 7574*. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Choutas, V., Müller, L., Huang, C. H. P., Tang, S., Tzionas, D., & Black, M. J. (2022). Accurate 3D body shape regression using metric and semantic attributes. Dalam *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, pp. 2718-2728. Computer Vision Foundation.
- Gu, X., Gao, F., Tan, M., & Peng, P. (2020). Fashion analysis and understanding with artificial intelligence. *Information Processing & Management, 57*(5), 102276.
- Kalbaska, N., Sádaba, T., Cominelli, F., & Cantoni, L. (Eds.). (2019). *Fashion communication in the digital age*. Khakurel, J., Penzenstadler, B., Porras, J., Knutas, A., & Zhang, W. (2018). The rise of artificial intelligence under the lens of sustainability. *Technologies, 6*(4), 100.
- Liu, Z., Luo, P., Qiu, S., Wang, X., & Tang, X. (2016). Deepfashion: Powering robust clothes recognition and retrieval with rich annotations. In *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition*, pp. 1096-1104.
- Luce, L. (2018). *Artificial intelligence for fashion: how ai is revolutionizing the fashion industry*. San Fransisco: Apress.
- McCormick, H., Cartwright, J., Perry, P., Barnes, L., Lynch, S., & Ball, G. (2014). Fashion retailing – past, present and future. *Textile Progress, 46*(3), 227–321.
- Plotkina, D., Dinsmore, J., & Racat, M. (2021). Improving service brand personality with augmented reality marketing. *Journal of Services Marketing*.
- Pilliang, Y. A. (2011). Kota Digital. In Y. A. Pilliang, *Dunia yang dilipat tamasya melalui batas-batas kebudayaan* (p. 231). Bandung: Matahari.
- Racat, M., Capelli, S., & Lichy, J. (2021). New insights into ‘technologies of touch’: Information processing in product evaluation and purchase intention. *Technological Forecasting and Social Change, 170*, 120900.
- Sarkar, K., Mehta, D., Xu, W., Golyanik, V., & Theobalt, C. (2020, August). Neural re-rendering of humans from a single image. Dalam *European Conference on Computer Vision*, pp. 596-613. Springer, Cham.
- Shah, V. (2022, November 30). *Metail 3D to orders guide*. Retrieved from Metail: <https://metail.com/>
- Vashisht, K., & Mittar, S. (2019, July). Artificial Intelligence as a tool in the online fashion retail industry to communicate fashion trends. Dalam *International Conference on Fashion communication: between tradition and future digital developments*, pp. 276-282. Springer, Cham.
- Yu, R., Wang, X., & Xie, X. (2019). VTNFP: An image-based virtual try-on network with body and clothing feature preservation. Dalam *Proceedings of the IEEE/CVF international conference on computer vision*, pp. 10511-10520.