



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

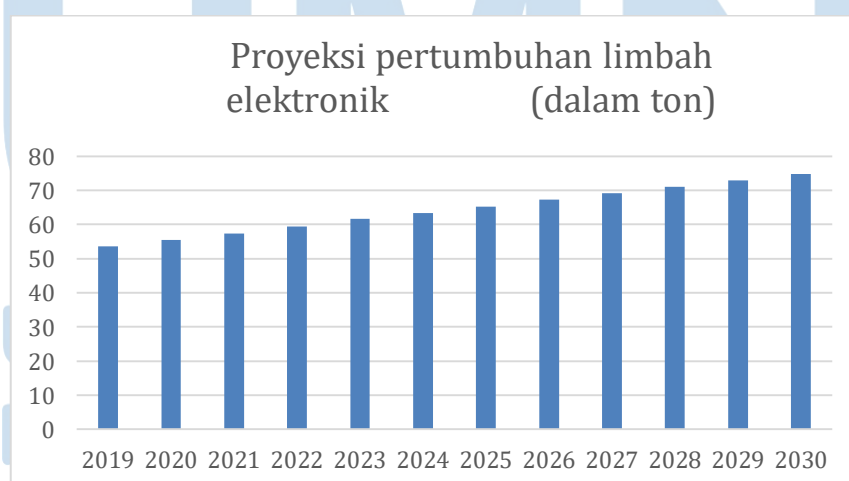
This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Perkembangan produk elektronik yang beredar di kalangan masyarakat merupakan salah satu bentuk dari perkembangan era globalisasi yang memunculkan berbagai fenomena menarik termasuk penggunaan produk elektronik yang berlebihan oleh masyarakat. Penggunaan berlebihan pada produk elektronik mengakibatkan semakin tinggi pula limbah elektronik (*e-waste*) yang dihasilkan. Limbah elektronik (*e-waste*) adalah limbah dari peralatan elektronik, seperti *handphone*, komputer, TV, mesin cuci, dan lain sebagainya. *E-waste* tersebut mengandung zat berbahaya dan beracun, seperti logam berat, PVC (*PolyVinyl Chloride*), PCB (*Printed Circuit Board*), dan zat lain yang dapat membahayakan kesehatan dan lingkungan. Oleh karena itu, pembuangan limbah elektronik harus dipisahkan dari limbah jenis lain supaya tidak mencemari lingkungan.



Gambar 1. 1 Proyeksi Pertumbuhan Limbah Elektronik (2019-2030)

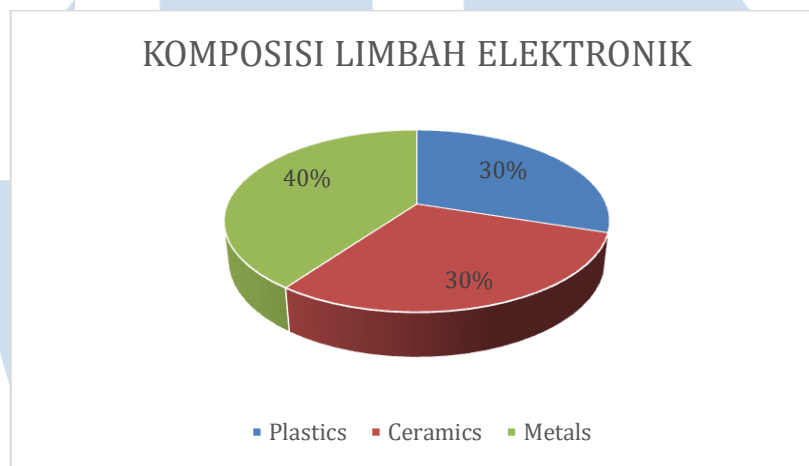
Sumber: United Nations University, Statista (2021)

E-waste adalah salah satu aliran limbah yang tumbuh paling cepat dan diperkirakan menempati urutan ke-8 di semua limbah sektor publik. Tingkat persediaan limbah elektronik meningkat 10% per tahun. Pada tahun 2016, produksi limbah elektronik global mencapai 44,7 juta ton, meningkat 24,4% selama lima tahun terakhir. Menurut laporan pemantauan limbah elektronik yang dikeluarkan oleh Universitas Perserikatan Bangsa-Bangsa (UNU), hanya 20% limbah elektronik yang dihasilkan secara global pada tahun 2016 yang berhasil dikumpulkan dan didaur ulang kembali. “

Pada tahun 2019, sekitar 54 juta ton *e-waste* dihasilkan secara global di seluruh dunia. Dalam beberapa dekade terakhir, faktor-faktor seperti peningkatan daya beli dan ketersediaan produk elektronik telah berkontribusi pada pembentukan limbah elektronik, menjadikannya aliran limbah yang terbesar pertumbuhannya di seluruh dunia. Tren ini juga diperkirakan akan terus berlanjut. Pada tahun 2030, diperkirakan *output* tahunan global limbah elektronik akan meningkat sekitar 30%. “

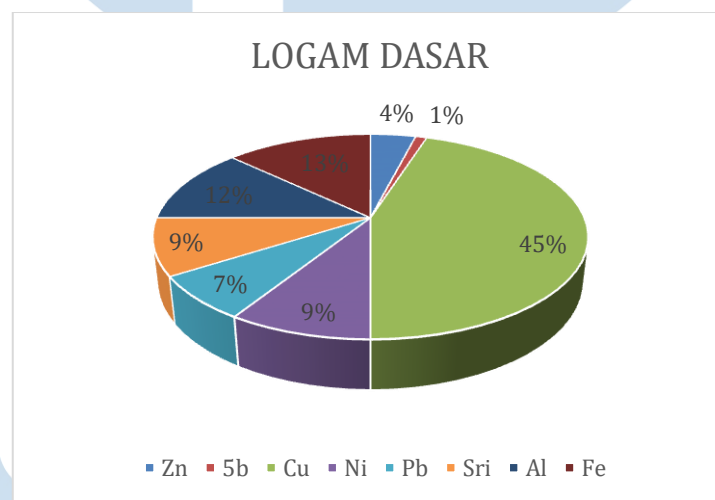
“Selain itu, dibandingkan dengan penyediaan bahan baku kelas industri, ekstraksi, pembersihan, pengangkutan dan pengolahan bahan baku kelas industri membutuhkan lebih banyak energi, yang semuanya akan menyebabkan polusi udara dan air yang serius, sehingga lebih banyak energi yang dapat dihemat. Karena proses daur ulang ini menghemat energi, juga mengurangi emisi gas rumah kaca, sehingga membantu memerangi perubahan iklim, dalam proses daur ulang, bahan-bahan berharga diproses menjadi produk baru, yang berarti sampah

diproses di tempat pembuangan sampah. Hal ini membantu mengurangi penumpukan sampah yang dapat merusak lingkungan.



Gambar 1. 2 Kandungan logam limbah elektronik

Sumber: <http://www.ppideft.net/tag/daur-ulang-limbah-elektronik/>



Gambar 1. 3 Kandungan Logam Dasar Limbah Elektronik

Sumber: <http://www.ppideft.net/tag/daur-ulang-limbah-elektronik/>

Konsentrasi logam dalam scrap adalah 40.800 kali kandungan emas di tambang emas (Au) dan 3.040 kali kandungan tembaga (Cu) di tambang tembaga yang ditambang di Amerika Serikat. Secara global, industri elektronik

mengonsumsi 267,3 ton emas dan 7.275 ton perak setiap tahun. Konsentrasi logam mulia seperti emas dan tembaga dalam skrap PCB jauh lebih tinggi daripada kandungan logam ini dalam mineral. Dari sudut pandang ekonomi dan ekologi, daur ulang skrap elektronik sangat penting. “

Di seluruh dunia, rata-rata *output* per kapita tahunan limbah elektronik adalah sekitar 7 kilogram. Namun, ini bervariasi dari satu daerah ke daerah lainnya. Meskipun Asia menghasilkan limbah elektronik terbanyak di dunia, produksi limbah elektronik per kapita di negara maju biasanya lebih tinggi daripada di negara berkembang. Misalnya yaitu pada negara Eropa menghasilkan lebih dari 16 kilogram *e-waste* per orang per tahun, dan Asia menghasilkan 5 kilogram. Sedangkan pada negara Afrika menghasilkan *e-waste* lebih rendah lagi, hanya 2,5 kg per orang per tahun. “

Limbah Elektronik juga memiliki PBDE, yang sangat mungkin merusak sistem endokrin pada mamalia dan manusia, menurunkan tingkat hormon tiroksin, dan mengganggu perkembangan fisik. Ada senyawa berbahaya lain yang disebut *polybrominated biphenyls* (PBB). Dicampur dalam pakan ternak, sapi dimakan oleh manusia, orang yang memakannya memiliki risiko 23 kali lebih tinggi terkena kanker gastrointestinal. “

Hanya 20% pembuangan limbah elektronik saat ini yang telah tercatat, terkumpulkan dan didaur ulang di dunia. Di sisi lain, sejumlah besar sisanya sering berakhir di tempat pembuangan sampah. Hal ini patut mendapatkan perhatian karena bahan berbahaya yang digunakan dalam produk elektronik,

limbah elektronik menjadi masalah lingkungan yang semakin serius di seluruh dunia.

Di luar kekhawatiran akan dampak buruk akan limbah elektronik, banyak kelas sosial, termasuk komunitas dan komite lingkungan, serta beberapa perusahaan pembuangan limbah di Indonesia, mempromosikan *e-waste* atau kesadaran limbah elektronik. Pengelolaan *e-waste* tidak bisa dianggap remeh dan membutuhkan teknologi, sehingga berbagai bidang telah mencontohkan pembentukan tempat pembuangan *e-waste*.“

Limbah elektronik yang berlebihan dapat dikurangi dengan melakukan *recycle*. *Recycle* atau daur ulang adalah proses pengumpulan dan pemrosesan bahan yang harus diperlakukan sebagai limbah dan mengubahnya menjadi produk baru. Daur ulang adalah salah satu dari tiga langkah pengolahan sampah, yaitu reduksi, penggunaan kembali, dan daur ulang. Daur ulang dapat mencegah emisi banyak gas rumah kaca dan polutan air serta menghemat energi. Penggunaan bahan daur ulang dapat mengurangi limbah padat. “

“Daur ulang elektronik adalah sekelompok ahli di industri limbah dan daur ulang yang bertujuan untuk mencegah produk elektronik masuk ke tempat pembuangan sampah. Ini mencakup semua peralatan listrik dan elektronik, yang sebagian besar memerlukan daya baterai atau colokan, seperti komputer, ponsel, dan televisi. Daur ulang sangat baik untuk lingkungan. Manfaat ini jelas dan memiliki dampak jangka panjang pada kehidupan. Keuntungan positif dari daur ulang adalah mengubah bahan bekas menjadi produk baru, sehingga mengurangi konsumsi sumber daya alam. Jika bahan bekas tidak didaur ulang, produk baru

dibuat dengan mengekstraksi bahan mentah segar dari bumi. Ini seperti melalui pertambangan dan kehutanan. Daur ulang membantu melindungi bahan baku penting dan melindungi habitat alami di masa depan, penggunaan bahan daur ulang dalam proses manufaktur menghabiskan lebih sedikit energi dari pada energi yang dibutuhkan untuk membuat produk baru dari bahan mentah. Hal ini berlaku bahkan ketika membandingkan semua biaya terkait termasuk transportasi. “

Pemerintah perlu berpartisipasi dalam pembuangan *e-waste* untuk mempercepat proses pembuangan dan pengolahan *e-waste*. Sebagai penghasil *e-waste* terbesar (40,7%), benua Asia saat ini belum memiliki regulasi *e-waste* yang lengkap. Indonesia merupakan salah satu negara di Asia yang relatif minim regulasi tentang *e-waste*. Hal ini tercermin dari minimnya data *e-waste*. Minimnya data statistik *real-time* akan menimbulkan masalah di kemudian hari. Tingkat pemanfaatan teknologi pembuangan limbah elektronik yang rendah di Indonesia telah menciptakan peluang untuk pengumpulan dan daur ulang limbah elektronik dan limbah elektronik lainnya secara informal.

Menurut Laporan Pemantauan Limbah Elektronik Regional 2017, kurangnya mekanisme pengumpulan, pengolahan dan pengolahan limbah elektronik yang tepat, ditambah dengan rendahnya kesadaran konsumen akan pembuangan limbah elektronik, menempatkan Indonesia pada level terendah dalam hal limbah elektronik. Mekanisme pengumpulan, pengolahan dan pengolahan ini memerlukan upaya untuk mempromosikan proses *end-to-end* dari sistem pengelolaan limbah elektronik (*E-waste*) untuk meningkatkan kualitas

mekanisme pengumpulan dan pengolahan. Selama fase pengumpulan, sangat penting untuk meningkatkan kesadaran konsumen akan zat berbahaya dalam limbah elektronik. Partisipasi skala industri berbasis masyarakat dalam pengumpulan dan pemrosesan transaksi sampah elektronik (B2B) rumah tangga sukarela merupakan alternatif mekanisme pengumpulan sampah elektronik. Keduanya memerlukan pengawasan formal dari pemantauan dan pelacakan aliran limbah sehingga dapat ditangani dengan tepat sambil mempertimbangkan faktor lingkungan. “

Langkah awal dalam pengolahan *e-waste* adalah mengklasifikasikan *e-waste*, yang selanjutnya dapat diolah lebih lanjut sesuai dengan karakteristiknya. Mengklasifikasikan peralatan elektronik untuk mendapatkan bagian dari limbah elektronik yang dapat diolah sesuai dengan kapasitas peralatan tersebut. Selain itu, proses pembongkaran melibatkan pematrian atau pemanasan untuk memisahkan komponen elektronik dari limbah elektronik. Selain itu, limbah elektronik mengalami proses penghancuran dan pemisahan untuk pengolahan selektif selama tahap pencucian dan pembersihan. *Crushing* meliputi penghancuran dan penggilingan dengan *pulverizer* dan *blade* atau *hammer mill* untuk menghasilkan material 25 mm. Selain itu, pemisahan densitas untuk memisahkan plastik dan pemisahan magnetik atau elektrostatik untuk memisahkan logam besi dan *non-ferro* dapat dilakukan sebagai proses pemisahan. Tahap terakhir adalah proses hidrometalurgi, yang meliputi tahap pelindian menggunakan reagen seperti asam nitrat dan aqua regia, dilanjutkan dengan proses ekstraksi elektrolit untuk

memurnikan logam yang terlindi. Setiap logam padat akan terbentuk setelah proses peleburan.

Industri *e-waste* di beberapa negara Eropa telah berkembang sesuai dengan urgensi implementasi PBB sesuai dengan *Sustainable Development Goals*. Salah satu perusahaan pertama yang mengembangkan pengolahan limbah elektronik adalah Umicore, yang memiliki pabrik peleburan lengkap dan memiliki kapasitas daur ulang limbah elektronik terbesar. MGG, Elden, Daimler-Benz, NEC, Dowa, Sepro, Shanghai Xinjinqiao, SwissRTec, WEEE Metallica, Hellatron, Aurubis, Attero, Noranda dan Rönnskar adalah perusahaan lain yang aktif di bidang pembuangan limbah elektronik. Negara-negara Asia, terutama negara berkembang, memiliki potensi besar dalam penanganan limbah elektronik yang tergolong limbah berbahaya. “

Daur ulang limbah elektronik merupakan tanda kontribusinya terhadap Tujuan Pembangunan Berkelanjutan yang diprakarsai oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa. Limbah elektronik dan pembuangannya termasuk dalam rencana Organisasi untuk Kerjasama Ekonomi dan Pembangunan (OECD) untuk menangani limbah, sumber daya, dan ekonomi sirkular. Beberapa poin yang tercakup dalam pedoman OECD, termasuk tanggung jawab produsen yang diperluas, adalah pengelolaan limbah yang ramah lingkungan.

Di negara Eropa dengan meningkatnya jumlah limbah yang dihasilkan, pemerintah di negara tersebut telah meninjau opsi kebijakan yang tersedia dan menyimpulkan bahwa menempatkan tanggung jawab untuk fase pasca-konsumen barang tertentu pada produsen bisa menjadi pilihan. *Extended Producer*

Responsibility (EPR) adalah pendekatan kebijakan di mana produsen diberi tanggung jawab yang signifikan secara finansial dan atau fisik untuk perawatan atau pembuangan produk pasca-konsumen. Menugaskan tanggung jawab tersebut pada prinsipnya dapat memberikan insentif untuk mencegah limbah pada sumbernya, mempromosikan desain produk untuk lingkungan dan mendukung pencapaian daur ulang publik dan tujuan pengelolaan bahan. Di dalam OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*), trennya mengarah pada perluasan EPR ke produk baru, kelompok produk, dan aliran limbah seperti peralatan listrik dan elektronik. “

OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) adalah organisasi internasional yang bergerak dalam bidang ekonomi dan pembangunan. OECD telah melakukan banyak pekerjaan di EPR, yang sebelumnya berada di bawah naungan *Working Party on National Environmental Policies*, saat ini di bawah naungan *Working Party on Resource Productivity and Waste*. Salah satu tujuan diperkenalkannya skema EPR seringkali adalah untuk memberikan insentif kepada produsen untuk mengubah desain produk dengan cara yang ramah lingkungan, misalnya dengan mempermudah penggunaan kembali atau daur ulang produk (<https://www.oecd.org/env/tools-evaluation/extendedproducerresponsibility.htm>).

Salah satu negara yang berada di Eropa yaitu Jerman, telah menerapkan sistem *recycle* pada beberapa toko dimana saat konsumen membeli botol minuman akan dikenakan biaya deposit pada awalnya. Deposit ini atau “*Pfand*” dalam bahasa Jerman, akan dikembalikan saat konsumen membalikan botol

minuman tersebut ke unit pembuangan botol. Hal ini dilakukan untuk mendorong masyarakat atau konsumen untuk melakukan daur ulang kembali dengan baik dan cara ini terbukti berhasil pada salah satu negara di Eropa tersebut.

Di Indonesia, kita belum menemukan kebijakan yang dilakukan oleh pemerintah untuk mengatasi limbah elektronik maupun limbah yang lainnya. Sejauh ini upaya yang dilakukan pemerintah untuk mengatasi limbah yang ada dengan cara memisahkan limbah organik dan anorganik yang sejauh ini masih kurang berhasil apa lagi limbah elektronik yang lebih sulit untuk terurai jika tidak dilakukan *e-cycling* yang baik dan benar. Dengan itu, tujuan dari penelitian ini ingin memberikan manfaat yang didapatkan dari berbagai pihak jika proses *e-cycling* ini dijalankan sesuai prosedurnya. Manfaat pertama yaitu pihak produsen dapat memberlakukan kebijakan untuk membeli kembali produk elektronik yang sudah tidak terpakai atau rusak dari konsumen atau masyarakat dengan harga yang terjangkau. Hal ini menguntungkan kedua belah pihak dari sisi konsumen maupun produsen, dari sisi produsen yaitu mereka dapat mendaur ulang kembali produk elektronik dari konsumen yang sudah tidak terpakai tanpa harus membuat produk baru dengan bahan baku baru yang dapat menyebabkan kehabisan sumber daya alam di waktu yang akan datang dan dapat menghemat biaya produksi dibandingkan dengan memproduksi suatu produk dari bahan baku yang baru. Keuntungan lainnya yaitu produsen mendapatkan data pemakaian konsumen terhadap produk elektronik yang mereka hasilkan untuk bisa mengetahui kapan mereka harus melakukan produksi kembali terhadap produk elektroniknya supaya tidak terjadinya kelebihan produksi barang atau bisa disebut *overload*. Jika dilihat

dari sisi konsumen, mereka akan mendapatkan uang atas produk elektronik mereka yang sudah tidak digunakan dengan menyerahkan produk tersebut ke tempat *e-cycling* yang sudah disediakan oleh produsen dibandingkan menyimpan atau membuang produk elektronik yang sudah tidak terpakai.

Beberapa manfaat yang telah dikatakan diatas, hal tersebut dapat dijadikan pertimbangan untuk pemerintah Indonesia untuk mendukung proses *e-cycling* ini karena saling menguntungkan dari kedua belah pihak dari sisi produsen maupun konsumen. Keuntungan dari sisi pemerintah yaitu mengurangi beban proses pendaur ulangan limbah yang ada pada Indonesia dan mengurangi anggaran atau biaya yang ada untuk menanggulangi masalah limbah tersebut.

Hubungan antara pengolahan limbah elektronik atau *e-cycling* jika dikaitkan dengan manajemen operasional adalah ketika manajemen operasional yang merupakan proses produksi dari bahan baku menjadi barang jadi, kemudian akan ada produk cacat atau *defect*, yang mana ketika ada produk cacat tersebut muncul, dan akan diolah Kembali pada proses produksi maka membutuhkan proses daur ulang limbah elektronik atau yang disebut *e-cycling*.

Peningkatan limbah elektronik terjadi karena kurangnya kesadaran konsumen atau masyarakat akan dampak yang akan dihasilkan dari limbah tersebut. Limbah tersebut dapat mencemari lingkungan maupun membahayakan kesehatan manusia. Oleh karena itu, sebelum peningkatan limbah elektronik telah melampaui batas dan mencemari lingkungan maupun membahayakan kesehatan manusia, seperti contoh lainnya yaitu limbah plastik dimana telah mencemari lingkungan maupun ekosistem lainnya, lebih baik kita sebagai konsumen maupun

masyarakat melakukan *recycle* terhadap limbah elektronik tersebut sebelum menimbulkan dampak yang buruk.

Meningkatnya limbah elektronik yang terjadi diakibatkan karena masih rendahnya kesadaran masyarakat untuk tidak melakukan tindakan daur ulang. Fokus penelitian ini adalah pada mahasiswa Universitas Multimedia Nusantara. Alasan menggunakan mahasiswa Universitas Multimedia Nusantara sebagai objek penelitian dikarenakan penelitian ini mereplikasi penelitian Cigdem Gonul Kochan Saba Pourreza Huguette Tran Victor R. Prybutok yang berjudul “*Determinants and Logistics of E-Waste Recycling*” dengan objek yang digunakan yaitu mahasiswa dan memiliki keterbatasan objek dikarenakan *pandemic covid-19* yang sedang terjadi. Alasan yang lain yaitu ingin mengetahui sikap atau pandangan mahasiswa mengenai *e-waste* yang cenderung memiliki sikap atau *attitude* yang kurang peduli terhadap lingkungan, kesadaran atau *awareness* yang rendah akan daur ulang maupun efek buruk dari limbah elektronik.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik untuk meneliti mengenai “PENGARUH *ATTITUDE, AWARENESS, PERCEIVED NORMS* DAN *CONVENIENCE* TERHADAP *E-CYCLING INTENTION* SERTA DAMPAKNYA PADA *E-CYCLING BEHAVIOUR*”, karena memiliki manfaat dan tujuan yang baik terhadap lingkungan dari berbagai sisi pihak yang terlibat.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini memiliki lima rumusan masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Apakah terdapat pengaruh antara *attitude toward e-cycling* terhadap *eCycling Intention*?
2. Apakah terdapat pengaruh antara *perceived norms* terhadap *e-cycling Intention*?
3. Apakah terdapat pengaruh antara *awareness of consequences* akan terhadap *e-cycling intention*?
4. Apakah terdapat pengaruh antara *perceived convenience* terhadap *e-cycling intention*?
5. Apakah terdapat pengaruh antara *e-cycling intention* terhadap *e-cycling behavior*?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh antara *attitude toward e-cycling* terhadap *e-cycling intention*.
2. Untuk mengetahui pengaruh antara *perceived norms* terhadap *e-cycling intention*.
3. Untuk mengetahui pengaruh antara *awareness of consequences* terhadap *e-cycling intention*.

4. Untuk mengetahui pengaruh antara *perceived convenience* terhadap *e-cycling intention*.
5. Untuk mengetahui .pengaruh antara *e-cycling intention* terhadap perilaku *e-cycling*.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.4.1. Manfaat teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan penjelasan secara teoritis mengenai masalah yang berkaitan dengan *e-cycling*. Serta dapat memberi manfaat untuk mengembangkan penelitian dengan topik serupa dimasa mendatang.

1.4.2. Manfaat Praktis

Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai pertimbangan menentukan langkah yang sebaiknya diambil di masa yang akan datang dan dapat dijadikan sebagai bahan informasi terkait *e-cycling* khususnya bagi perusahaan dan proses produksinya dalam melakukan daur ulang limbah elektronik.

1.5. Batasan Penelitian

Batasan pada penelitian ini adalah:

1. Objek pada penelitian ini hanya berfokus pada mahasiswa Universitas Multimedia Nusantara (UMN).
2. Penelitian ini hanya memfokuskan pada variabel attitude toward *e-cycling*, *perceived norms*, *awareness of consequences*, *perceived convenience*, *e-cycling intention*, *e-cycling behavior*.

1.6. Sistematika Penulisan

Penelitian ini terdiri dari lima bab yang ditulis oleh penulis dan dimana pada setiap bab akan ada keterkaitannya antar satu bab dengan bab lainnya. Berikut adalah sistematika penulisan yang dibuat oleh penulis terhadap penelitian ini :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Meliputi: landasan teori, tinjauan penelitian terdahulu, kerangka pemikiran, dan hipotesis.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang variabel penelitian serta definisinya, penentuan populasi dan sampel, jenis dan sumber data, serta metode pengumpulan data, dan analisis data yang digunakan.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Meliputi: pembahasan hasil penelitian, analisis data, dan penjelasannya secara lengkap.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan bagian penutup dari skripsi ini, yang menyajikan kesimpulan-kesimpulan serta saran-saran yang relevan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan.

