

Tantangan Menghadapi Era Revolusi 4.0 - *Big Data* dan *Data Mining*

Amar P. Natasuwarna

STMIK Pontianak

Jl. Merdeka Barat No. 372, (0561) 735555/ (0561) 737777

e-mail: a.pegirosa@gmail.com

Abstrak

Era revolusi industri 4.0 memberi tantangan bagi masyarakat dan pemerintah dengan akan banyaknya pekerjaan lama yang hilang. Ketidaksiapan pemuda beradaptasi, dapat menyebabkan pengangguran yang lebih besar di negeri ini pada masa akan datang. Kesenjangan informasi yang berhubungan dengan kebutuhan tenaga kerja, berusaha diatasi dengan memperkenalkan model literasi baru yang terdiri dari literasi teknologi, literasi digital dan literasi manusia perlu diterapkan. Usaha peningkatan literasi baru ini dilakukan dengan mengadakan seminar. Pelaksanaan seminar bekerja sama dengan SMA Panca Bhakti Pontianak, dengan pelajar sekolah tersebut sebagai peserta. Jumlah peserta yang mengikuti seminar ini adalah 28 orang. Seminar ini diadakan bertujuan untuk memberi peningkatan wawasan yang berkaitan dengan revolusi industri 4.0 terutama big data dan data mining kepada para peserta, sehingga peserta dapat lebih awal mempersiapkan diri memasuki dunia kerja pada era revolusi industri 4.0. Sebelum dilakukan seminar dilakukan terlebih dahulu survey mengenai wawasan peserta yang berkaitan dengan revolusi industri 4.0. Penyampaian seminar dilakukan dengan ceramah dan tanya jawab. Hasil seminar menunjukkan peserta mengalami peningkatan wawasan mengenai revolusi industri 4.0, big data, dan data mining. Dengan bekal wawasan yang telah diperoleh pada seminar ini, para peserta mempunyai waktu mempersiapkan lebih dini soft skill dan hard skill yang dibutuhkan sesuai minat dan bakat yang dimiliki.

Kata kunci: *revolusi industri 4.0, literasi digital, literasi manusia, big data, data mining*

1. Pendahuluan

Tantangan era revolusi industri 4.0 sangat besar. Era ini akan menghilangkan sebahagian pekerjaan-pekerjaan yang masih dipakai saat ini sehubungan dengan terjadi perubahan proses bisnis menjadi jauh lebih efisien [1]. Tetapi, seperti yang terjadi pada era-era revolusi industri sebelumnya, pekerjaan-pekerjaan jenis baru akan bermunculan mengganti pekerjaan-pekerjaan lama dengan diberlakukannya cara-cara kerja baru [2]. Sehingga memunculkan peluang industri baru yang melayani konsumen lebih baik dengan menyediakan

kecepatan pelayanan, fleksibilitas produksi, dan ditemukannya metoda menurunkan kegagalan produksi [3]. Namun, sangat disayangkan masih banyak calon tenaga kerja mempunyai keterampilan yang tidak memadai untuk masuk pada industri baru tersebut [1]. Sehingga ini menjadi tantangan bagaimana supaya tingkat pengangguran dimasa yang akan datang tidak meningkat bahkan bahkan kalau perlu tingkat pengangguran menjadi berkurang. Persoalan pengangguran ini sudah terlihat di depan mata, dimana di Indonesia pada tahun 2017 telah terjadi pengangguran sebesar 7,01 juta jiwa atau sekitar 5,33% dari total usia produktif yang berjumlah 131,55 juta jiwa [1].

Era revolusi industri 4.0 hampir memasuki satu dekade. Teknologi pada era industri ini terus mengalami perkembangan. Efek revolusi industri 4.0 dapat terlihat dengan kasat mata pada kehidupan masyarakat sehari-hari [2]. Banyak aktifitas-aktifitas lama sudah cenderung mengalami perubahan ataupun pergantian. Perubahan tersebut ternyata memberi kenyamanan pada penggunaanya akibat kecepatan dan kemudahan akses [4]. Dapat diperhatikan sehari-hari bahwa masyarakat lebih senang menggunakan ojek online seperti Gojek atau Grab untuk mengantarkan ke suatu tempat daripada menggunakan ojek mangkal atau mencegat ojek dipinggir jalan [5]. Padahal ojek pangkalan atau mencegat ojek dijalanan merupakan kegiatan yang secara tradisional sudah cukup lama dipergunakan dan merupakan cikal bakal munculnya kendaraan daring tersebut. Selain itu, masyarakat sudah mulai terbiasa belanja secara online [6]. Kecenderungan ini dapat dilihat dengan semakin berkembang pesatnya perusahaan-perusahaan *e-commerce* seperti Bukalapak, Tokopedia dan Shopee [7].

Era revolusi industri 4.0 sudah berada di tengah masyarakat dan terus bergerak maju [3]. Revolusi industri juga berhubungan dengan revolusi mental dimana para pelaku di dunia industri harus mentransformasikan diri menjadi mental yang komunikatif, berpikir kritis, kreatif, dan inovatif [8]. Pelajar sebagai calon pelaku pada masa yang akan datang harus siap menghadapi tantangan perubahan, namun hanya 32,5% diantara pelajar yang dapat menjawab beberapa istilah dari revolusi industri 4.0 [9]. Minimnya kesadaran pelajar mempelajari dan menambah wawasan yang berkaitan dengan era ini berusaha ditanggulangi dengan literasi baru yang

dicanangkan pemerintah Indonesia melalui Menristek Dikti. Literasi baru ini terdiri dari literasi teknologi, literasi digital, dan literasi manusia [1][10]. Sehubungan dengan literasi teknologi, revolusi industri 4.0 diantaranya berhubungan dengan *artificial intelligence* dan *autonomous robotic* [11]. *Artificial intelligence* adalah teknik peniruan kecerdasan yang dimiliki oleh manusia, sehingga komputer mempunyai kecerdasan yang menyamai manusia. Dengan adanya *Artificial Intelligence* ini, manusia terbantu dalam menghadapi berbagai persoalan atau fenomena lingkungan yang rumit [12]. *Autonomous robotic* adalah robot yang dapat melakukan pekerjaan tanpa harus dipandu oleh manusia. Robot-robot ini dapat bekerja diberbagai situasi termasuk di darat, udara, maupun lautan untuk membantu kerja manusia [13]. Berkaitan dengan literasi digital, istilah *big data* sudah muncul sebelum era revolusi industri 4.0, yakni diperkenalkan oleh Fremont Rider seorang pustakawan dari Amerika Serikat tahun 1914. Awal mulanya *Big data* muncul sehubungan makin besarnya volume buku, sulitnya melakukan penyimpanan, dan bagaimana memanfaatkannya sebagai bahan penelitian [14]. Era *big data* kemudian mulai kembali menjadi perbincangan serius sejak media sosial semakin menyemarakkan dunia internet seperti *Facebook*, *Twitter*, *Line*, dan *Instagram*. Para pengguna internet tidak saja sebagai konsumen data yang tersedia, melainkan merupakan produser data itu sendiri [15]. Bagi kalangan peneliti dan pebisnis, *big data* atau data besar ini dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan suatu pola atau bentuk yang menghasilkan suatu pengetahuan baru [16]. Secara umum pengertian *big data* itu mencakup 5V: volume yang besar (*volume*), pertumbuhan pesat (*velocity*), bentuk berbagai format (*variety*), nilai yang dapat dimanfaatkan (*value*), sumber yang valid (*veracity*) [17]. Pengertian di atas ini membedakan pengertian antara *big data* dengan data tradisional dalam mekanisme pemeliharaan dan pengelolaan datanya.

Fenomena *big data* ini semakin menarik diperbincangkan manakala persoalan data ini tidak hanya mencakup bagaimana data ini ditempatkan dan ditemukan melainkan bagaimana data ini dapat dimanfaatkan dan berguna untuk kepentingan kemajuan umat manusia. Salah satu cara yang dapat membantu menjadi *big data* menjadi informasi yang bermanfaat adalah data *mining* [15]. Sebagai ilmu yang terus berkembang, data *mining* sudah banyak dimanfaatkan oleh berbagai bidang kehidupan [18]. Data *mining* merupakan teknik yang dapat membantu memprediksi fenomena suatu objek yang diteliti dengan terlebih dahulu mengetahui atau tidak mengetahui suatu kelas suatu obyek tertentu melalui masukan dari data besar [19]. Data *mining* dapat membantu suatu masyarakat mengelola lingkungan lebih baik [15][18]. Untuk menunjang implementasi data *mining* diperkenalkan suatu *tools* yang dipergunakan untuk memperagakan penerapan *big data* yakni *RapidMiner*. *RapidMiner* merupakan aplikasi yang

handal dan akurat dalam memprediksi data besar [19]. Sebagaimana *big data*, istilah data *mining* dan *RapidMiner* termasuk pada peningkatan literasi digital.

Supaya lebih jelas peran pemuda atau pelajar dikemudian hari, maka diperkenalkan pekerjaan yang paling dicari pada era revolusi industri 4.0. Hal ini diketahui dari sudah mulainya banyak permintaan jenis pekerjaan tersebut di negara bagian Eropa dan Amerika [2]. Dengan mendapatkan literasi yang berkaitan dengan revolusi industri 4.0, selayaknya para pelajar tidak perlu takut menghadapi era tersebut yang merupakan suatu keniscayaan [9].

Dalam meningkatkan kemampuan literasi manusia yang menyangkut kemampuan untuk komunikasi dengan baik, maka diperkenalkan pula suatu pekerjaan yang paling dicari pada era revolusi industri 4.0 yakni *data scientist* [20]. Data *scientist* muncul akibat berkembangnya *big data* [2]. *Big data* dapat dieksploitasi untuk menemukan wawasan baru yang dapat meningkatkan performa dari industri atau institusi tersebut [14]. Pekerjaan ini memerlukan kemampuan berkomunikasi, berkolaborasi, kritis, inovatif, kreatif dan kemampuan dalam ilmu desain [2].

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat SMA Panca Bhakti Pontianak bertujuan untuk memberikan seminar kepada pelajar SMA tersebut dalam rangka meningkatkan literasi baru yang dicanangkan oleh pemerintah Indonesia yakni literasi digital, literasi teknologi, dan literasi manusia sehingga pelajar memperoleh wawasan yang lebih baik dan lebih siap pada masa yang akan datang dalam menghadapi era revolusi industri 4.0. Kegiatan seperti seminar diharapkan mampu memberikan dampak positif kepada peserta kegiatan untuk jangka waktu yang panjang [9]. Sebagai agen perubahan, pelajar merupakan calon penerus yang akan menjadi roda penggerak kehidupan berbangsa pada masa yang akan datang. Pelajar harus diberi wawasan ilmu yang sedang berkembang pada saat ini dan saat yang akan datang.

2. Metode Pelaksanaan

Sebelum pelaksanaan seminar, dilakukan terlebih dahulu survey ke sekolah dimana akan dilakukan seminar. Pada survey tersebut dilakukan tanya jawab dengan guru yang nantinya akan mendampingi pelajar yang mengikuti seminar. Tanya jawab yang dilakukan berhubungan dengan kemampuan dan wawasan pelajar yang akan mengikuti seminar berkaitan dengan revolusi industri 4.0. Kegiatan seminar dilakukan di kelas multimedia gedung SMA Panca Bhakti Pontianak pada tanggal 18 Oktober 2018 dengan jumlah peserta pelajar sebanyak 28 orang yang diseleksi oleh pihak sekolah diambil beberapa orang dari setiap kelas. Sebagai pendamping pelajar, turut serta dalam seminar ini 1 orang guru. Kegiatan berlangsung dari pukul 10:00 hingga 15:00,

Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat 2019

SINDIMAS 2019

STMIK Pontianak, 29 Juli 2019

diselingi dengan istirahat pada pukul 12:00 hingga 13:00. Kegiatan seminar dimulai dengan memperkenalkan nara sumber, dilanjutkan dengan tanya jawab singkat sebatas pengetahuan berdasarkan tema dan judul yang akan dibawakan selama 5 menit. Setelah mengetahui kemampuan pelajar, seminar dimulai dalam bentuk ceramah selama 45 menit. Selama ceramah, peserta yang hadir mengisi daftar absensi. Ceramah kemudian ditutup dengan tanya jawab selama 10 menit. Pada 10 menit terakhir ini pertanyaan diberikan kepada pelajar untuk mengetahui sejauh mana peningkatan pengetahuan atau wawasan setelah ceramah selesai dilaksanakan.

3. Hasil Pelaksanaan

Penyampaian materi seminar *big data* dan data *mining* dalam bentuk ceramah merupakan bagian dari serangkaian penyampaian materi yang dilakukan oleh tim dosen STMIK Pontianak dengan tema tantangan menghadapi revolusi industri 4.0. Gambar 1 berikut menunjukkan *banner* pelaksanaan seminar dengan 5 orang nara sumber dari dosen STMIK Pontianak dengan tema Tantangan menghadapi Era Revolusi Industri 4.0.



Gambar 1. Banner kegiatan Seminar Pengabdian Kepada Masyarakat Dosen STMIK Pontianak

Penyampaian materi *big data* dan data *mining* dimulai dengan sesi tanya jawab sebagaimana yang terlihat pada Gambar 2. Ternyata sebahagian besar pelajar belum mengetahui dan memahami sepenuhnya mengenai istilah dari revolusi industri 4.0 yang sedang populer. Istilah-istilah populer yang ditanyakan berkaitan dengan revolusi industri 4.0 adalah *artificial intelligence*, *autonomous robotic*, *big data*, data *mining*, *RapidMiner*, dan data *scientist* [2][11][14][15][19]. Dari istilah-istilah tersebut, pelajar hanya menjawab berdasarkan terjemahan kedalam bahasa Indonesia seperti istilah *intelligence*, *big*, dan *scientist*. Ketika ditanya mengenai kriteria apa saja yang dibutuhkan untuk bekerja pada era revolusi industri 4.0, kebanyakan pelajar menjawab kemampuan komputer. Sedikit dari pelajar menjawab kreatif dan inovatif. Tidak ada dari pelajar yang menjawab seperti kemampuan berkomunikasi,

berkolaborasi, kritis, dan kemampuan dalam ilmu desain [2].



Gambar 2. Tanya Jawab sebelum Presentasi

Setelah sesi singkat tanya jawab selesai, maka dilanjutkan dengan ceramah. Materi pertama yang disajikan adalah pengenalan singkat mengenai teknologi yang sedang berkembang pada era revolusi industri 4.0. Ada beberapa teknologi yang berkembang pesat pada era revolusi industri diantaranya *artificial intelligence*, *autonomous robotic*, *internet of things*, *cyber security*, *simulation*, dan *system integration* [1][3][4]. Tidak semua teknologi pada era ini dibahas, hanya dua hal yang diulas secara singkat yakni *artificial intelligence* dan *autonomous robotic* dengan memberi contoh pada penerapan pada ojek online dan pemasaran online [5][6]. Gambar 3 menunjukkan materi yang disampaikan mengenai revolusi industri 4.0.



Gambar 3. Penjelasan Materi Revolusi Industri 4.0

Didiskusikan pula mengenai tantangan apa saja yang akan terjadi pada era ini. Materi ini mengingatkan kepada pelajar bahwa masing-masing era ini membawa konsekuensi tersendiri [2]. Penerapan teknologi baru seperti otomatisasi dan robotic berpotensi memberi dampak pada pengurangan tenaga kerja [2][3]. Sebaliknya, teknologi baru akan memberikan jenis-jenis pekerjaan baru [2]. Apabila pelajar tidak siap dan tidak mengetahui jenis pekerjaan apa saja yang tersedia pada era revolusi industri 4.0, maka para pelajar dianggap tidak memenuhi kriteria yang diinginkan industri sehingga kehilangan kesempatan untuk mendapatkan pekerjaan yang sedang banyak dicari pada saat itu [3]. Hal ini menyebabkan tingkat pengangguran pemuda yang sudah tinggi saat ini [1], bukan saja tidak dapat dikurangi bahkan tingkat pengangguran dapat bertambah pada masa yang akan datang.

Selanjutnya pelajar dibekali mengenai pengetahuan *big data* dan data *mining*. Dijelaskan mengenai 5V terdiri dari volume, velocity, variety, value, dan veracity yang membedakan *big data* dengan data tradisional lainnya [17]. Setelah penyampaian ini para pelajar ditanyai mengenai isi materi. Ternyata sebahagian pelajar agak kesulitan mengingat 5V tersebut. Hanya 2V yang paling banyak diingat yakni *volume* dan *value*.

Materi berlanjut dengan pengertian data *mining*. Diberikan pula contoh sederhana mengenai penerapan dari data *mining* yakni mengenai kebiasaan anak-anak bermain sepak bola berdasarkan kondisi cuaca [15]. Para pelajar dapat mengikuti logika yang diberikan. Dengan data sederhana yang terdiri dari 10 baris dan empat atribut, pelajar dapat menentukan apakah anak-anak akan bermain sepak bola pada kondisi tertentu. Misalnya, apakah anak-anak akan bermain bola apabila cuaca cerah, dengan temperatur tinggi dan tidak berawan. Berdasarkan data yang dipaparkan, sebagian besar pelajar dapat menjawab pertanyaan tersebut dengan tepat. Dengan demikian sebahagian pelajar dianggap memahami secara sederhana mengenai pengertian dan contoh data *mining* yang diberikan.

Untuk memberikan pemahaman yang lebih baik kepada pelajar mengenai *big data* dan data *mining*, maka digunakan *tools RapidMiner* yang merupakan salah satu perangkat lunak data mining yang paling populer [15]. Gambar 4 menunjukkan data yang digunakan untuk contoh penggunaan *tools RapidMiner*.



Gambar 4. Penerapan Big Data dan Data Mining dengan Menggunakan Aplikasi RapidMiner

Contoh kasus diberikan dengan data besar. Data yang digunakan adalah data mengenai penumpang kapal pesiar *Titanic*. Pada data tersebut sudah terjadi klasifikasi mengenai penumpang yang selamat dan penumpang yang tidak selamat. Jumlah data kapal pesiar *Titanic* adalah 1.309 penumpang dengan 12 atribut yang merupakan *big data*. Dengan jumlah penumpang dan atribut sebanyak itu, akan sulit bagi manusia untuk menentukan keputusan apabila diberikan data atribut tertentu, apakah penumpang akan selamat atau tidak.

Pada *RapidMiner Studio* atau tampilan kerja *RapidMiner*, algoritma yang digunakan disimpan dalam bentuk operator. Pada saat proses pengolahan data mining, data dihubungkan dengan operator yang digunakan. Salah satu operator *RapidMiner* yang populer adalah *decision tree* [21]. Istilah *decision tree* yang dimaksud pada *RapidMiner* adalah algoritma C4.5. Data yang belum siap diproses dapat dilakukan preprocessing [18].

Berikutnya pada Gambar 5 menunjukkan hasil yang diperoleh dari pengolahan salah satu algoritma data mining yakni algoritma *decision tree*. Setelah dijelaskan mengenai bagaimana cara membaca gambar *decision tree*, pelajar dapat menunjukkan apa yang terjadi seandainya penumpang dengan atribut tertentu akan selamat atau tidak selamat.



Gambar 5. Menunjukkan Hasil dari Pengolahan Data Mining Decision Tree

Dari contoh penggunaan data penumpang kapal pesiar *Titanic*, para pelajar mengetahui mengapa harus menggunakan perangkat *RapidMiner* untuk mengetahui apakah seorang penumpang akan selamat atau tidak. Untuk data yang sedikit, para pelajar dapat melakukan prediksi termasuk kelas mana suatu data baru yang disampaikan. Sebaliknya dengan menggunakan data besar akan sulit bagi manusia memprediksi termasuk kelas apa data tersebut berada.

Selanjutnya, sesuatu yang penting disampaikan adalah mengenai jenis pekerjaan yang akan muncul pada era revolusi industri 4.0 [3]. Hal ini disampaikan supaya para pelajar memperoleh bayangan pekerjaan apa saja yang akan muncul pada era revolusi industri 4.0. Contoh yang diberikan adalah data *scientist*. Data *scientist* adalah seorang analis yang melakukan analisa data dengan berbagai metode sains salah satunya tugasnya adalah memanfaatkan *big data* dan menggunakan berbagai *tools* [2]. Seorang data *scientist* harus kritis, mempunyai wawasan bisnis, sanggup bekerja sama, berkomunikasi, presentasi dengan departemen lain yang berhubungan dengan data [20]. Data *scientist* merupakan materi ceramah terakhir untuk ceramah *Big Data* dan *Data Mining*.

Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat 2019

SINDIMAS 2019

STMIK Pontianak, 29 Juli 2019

Setelah ceramah mengenai *big data* dan *data mining* diakhiri, dilakukan sesi tanya jawab kepada para pelajar. Hasilnya, sebagian pelajar dapat menjelaskan mengenai maksud dari istilah *artificial intelligence*, *autonomous robotic*, *big data*, *data mining*, *RapidMiner*, dan *data scientist*, walaupun dari jawaban para pelajar masih dibantu dengan beberapa perbaikan. Namun, jawaban-jawaban para pelajar tersebut menunjukkan bahwa acara seminar ini telah memberikan penambahan wawasan dibandingkan sebelum.

Setelah semua nara sumber menyampaikan materi dan penyampaian pendapat oleh perwakilan pelajar dan guru pendamping. Wakil pelajar menyampaikan bahwa materi yang disajikan cukup banyak, sehingga tidak semua materi dapat diserap dengan baik. Namun, pelajar mengakui banyak informasi yang telah didapatkan dalam seminar ini. Sementara dari guru pendamping berharap seminar semacam ini dapat dilanjutkan pada masa yang akan datang. Hal ini supaya para pelajar tidak jauh tertinggal dengan kemajuan ilmu dan teknologi saat ini khususnya dalam rangka menghadapi revolusi industri 4.0. Setelah penyampaian dari wakil pelajar dan guru pembimbing, acara diakhiri dengan melakukan foto bersama seluruh nara sumber, peserta dan guru pendamping seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Foto Bersama Setelah Berakhirnya Seminar

4. Kesimpulan

Para pelajar membutuhkan seminar yang memberi wawasan mengenai revolusi industri 4.0. Masih banyak pelajar tidak mengetahui istilah-istilah yang berkaitan dengan era revolusi industri 4.0, walaupun istilah-istilah tersebut sudah sangat populer seperti *big data*, *data mining* dan *data scientist*.

Saran untuk seminar selanjutnya adalah supaya lebih banyak lagi sekolah yang dapat didatangi untuk memperkenalkan revolusi industri 4.0. Untuk sekolah yang sudah dikunjungi dapat diberikan materi yang lebih fokus pada pengenalan teknologi atau teknik yang akan banyak diperlukan pada era revolusi industri 4.0.

Daftar Pustaka

- [1]. Y. Muhammad, "Era Industri 4.0: Tantangan dan Peluang Perkembangan Pendidikan Kejuruan Indonesia", Sidang Terbuka Luar Biasa Universitas Negeri Makasar, 14, March, 2018.
- [2]. M. Frank, P. Roehrig, B. Pring, "Apa yang harus dilakukan ketika mesin melakukan semuanya?", Elex Media Komputindo, 2017.
- [3]. R. Fauzan, "Karakteristik Model dan Analisa Peluang-Tantangan Industri 4.0" Phasti, 25, May, 2018, Vol. 4, No. 1, p.1.
- [4]. S.U. Kamil, H. Amin, S. Saidin, A. Upe, "Penerapan Teknologi Komunikasi dan Informasi Pada Pembelajaran Jurusan Ilmu Komunikasi UHO Menghadapi Revolusi Industri 4.0", Proceeding of Community Development, 21, February, 2019, Vol 2, pp. 344-352.
- [5]. F.D. Amajida, "Kreativitas Digital Dalam Masyarakat Risiko Perkotaan: Studi Tentang Ojek Online Go-Jek Di Jakarta". Informasi, 14, June, 2016, Vol. 46, No.1, pp. 115-128.
- [6]. H. Hermawan, "Sikap Konsumen Terhadap Belanja Online", WACANA, Jurnal Ilmiah Ilmu Komunikasi, 12, June, 2017, Vol. 16, No. 1, pp.136-147.
- [7]. G.H. Akbar, "Analisis Perbandingan Tingkat Usabilitas pada Website Belanja Online di Indonesia, Studi Kasus: Tokopedia, Bukalapak, Shopee", Prosiding Seminar Nasional Teknologi, Inovasi dan Aplikasi di Lingkungan Tropis, 31, January, 2018, Vol. 1, No. 1, pp. 60-68.
- [8]. H. Suwardana, "Revolusi Industri 4. 0 Berbasis Revolusi Mental", JATI UNIK: Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri, 18, April, 2018, Vol. 1, No. 2, pp.102-110.
- [9]. T. Rezasyah, "Pelatihan Kesiapan Siswa SMK dalam Menghadapi Revolusi Industri 4.0 di SMK Global Mulia Cikarang", Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat. 4, July, 2018, Vol. 2, No. 7, pp. 526-529.
- [10]. I. Ahmad, "Proses Pembelajaran Digital dalam Era Revolusi Industri 4.0. Direktur Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan. Kemenristek Dikti, 2018.
- [11]. G. Ghufroon, "Revolusi Industri 4.0: Tantangan, Peluang, dan solusi bagi Dunia Pendidikan", Seminar Nasional dan Diskusi Panel Multidisiplin Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, 14, September, 2018, Vol. 1, No. 1.
- [12]. D.J. Sihombing, A. Wirapraja, "Studi Literatur: Tren Penerapan Artificial Inteligence Pada Bidang Akuntansi, Energi Terbarukan dan Proses Industri Manufaktur", Jurnal Eksekutif, 2018, Vol. 15, No. 2, PP. 302-315.
- [13]. A. Udink, Syahriza, "Desain dan Manufaktur Autonomous Mobile Robot untuk Pengiriman Barang", Universitas Syiah Kuala, Oktober, 2017.
- [14]. A.P. Narendra, "Data Besar, Data Analisis, dan Pengembangan Kompetensi Pustakawan", Record and Library Journal, July, 2015, Vol. 1, No. 2, pp. 83-93.
- [15]. A. P. Natasuwarna, "Prediksi Pengaruh Medsos terhadap Pilihan Mahasiswa pada Pilkada Serentak Menggunakan Data Mining", Sensitek, 12, July, 2018. Vol.1, No. 1, pp. 98-103.
- [16]. V.M. Rumata, "Peluang dan Tantangan Big Data dalam Penelitian Ilmu Sosial: sebuah Kajian Literatur", Jurnal Penelitian Komunikasi dan Opini Publik, 2016, Vol 20, No. 1, pp.155-67.
- [17]. H. Toba, "Big Data: Menuju Evaluasi Era Informasi Selanjutnya", Conference Paper, April, 2015.
- [18]. Suyanto, "Data Mining untuk Klasifikasi dan Klasterisasi Data", Informatika, 2017
- [19]. Y.S. Nugroho, "Data Mining Menggunakan Algoritma Naive Bayes Untuk Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa Universitas Dian Nuswantoro", Dian Nuswantoro Fakultas Ilmu Komputer, November, 2014.
- [20]. H. Hu, Y. Luo, Y. Wen, Y.S. Ong, X. Zhang, "How to Find a Perfect Data Scientist: A Distance-Metric Learning Approach", IEEE Access, 2018.
- [21]. N. Arista, M. Bettiza, H. Kurniawan, "Penerapan Algoritma ID3 dan C4.5 dalam Menemukan Hubungan Data Awal Masuk Mahasiswa dengan Prestasi Akademik", Universitas Maritim Raja Ali Aji Tanjungpinang. 2014.