

## MENJAWAB TANTANGAN ERA *INDUSTRY 4.0* DENGAN MENJADI WIRAUSAHAWAN DI BIDANG PENDIDIKAN MATEMATIKA

**Arif Rahman Hakim**

Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta, Indonesia.  
arsyanriftyrahman@gmail.com

**Abstract.** Entering the 'era industry 4.0' as it is currently needed by human resources who have a constructive frame of mind to compile and pour a variety of good ideas in life. The potential to build human resources that have constructive thinking frameworks can be achieved through learning activities in the formal education pathway. In general, in a vision and mission framework in the field of education, one aspect that is certain to be achieved is a learning activity oriented to the development of entrepreneurial attitudes. This article that was compiled in a descriptive qualitative manner aims to explain the understanding of the 'industrial era 4.0' and explain the various challenges entrepreneurship in the 'industrial era 4.0', as well as presenting alternative answers to the challenges in question based on the perspective of the field of mathematics education. Results that should be achieved on this article, namely several alternative concepts of entrepreneurship in the field of mathematics education in the 'industrial 4.0 era'. Overall, this article can be concluded that answering the various challenges of the 'industrial era 4.0' by becoming entrepreneurs in the field of mathematics education can be realized only now by becoming a caring, independent, creative and adaptive entrepreneur.

**Keywords:** *Era Industry 4.0*, Entrepreneurship Attitude, Mathematics Learning.

How to cite: Hakim, A.R. (2019). Menjawab tantangan era *Industry 4.0* dengan menjadi wirausahawan di bidang pendidikan matematika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan KALUNI*, Vol. 2, 480-489. Jakarta: LPPM Universitas Indraprasta PGRI. <http://dx.doi.org/10.30998/prokaluni.v2i0.121>

### PENDAHULUAN

Saat ini, aktivitas kehidupan berbangsa dan bernegara mulai memasuki era baru yang lazim disebut dengan 'era *industry 4.0*'. Di 'era *industry 4.0*' seperti saat ini sangat diperlukan Sumber Daya Manusia yang memiliki kerangka berpikir konstruktif untuk menyusun dan menuangkan beragam ide yang baik. Sumber Daya Manusia dengan segenap kerangka konsep konstruktif, kreatif, inovatif, imajinatif, dan adaptif hanya akan dapat dihasilkan melalui rangkaian pendidikan di berbagai jalur, baik di jalur formal, jalur nonformal, maupun di jalur informal. Oleh karena itu, bidang pendidikan di semua jalur dan jenjang harus bersatu padu dalam hal merancang sekaligus menjalankan segenap visi dan misinya. Praktiknya nanti sebagai wujud dari realisasi atas visi dan misi mulia di bidang pendidikan juga harus disertai dengan sikap *istiqomah* dan *qona'ah*. Hal-hal yang secara konsep sudah disusun baik, harapannya dapat dilaksanakan secara baik pula. Akan tetapi, seringkali ditemukan fakta bahwasanya realisasi secara praktik di lapangan yang

tidak sesuai. Salah satu contoh yang nyata terjadi adalah masih terjadi *missed* antara kegiatan pendidikan formal dengan kegiatan pendidikan nonformal.

Pendidikan merupakan tolok ukur untuk kemajuan suatu negara, karena pendidikan memiliki peranan yang sangat penting dalam menjaga dan melanjutkan pembangunan dalam seluruh aspek kehidupan. Dengan kata lain, pendidikan adalah suatu cerminan kemajuan bangsa, karena ‘di tangan’ pendidikanlah kemajuan atau kemerosotan suatu bangsa dapat ditentukan. Kualitas pendidikan yang tinggi dapat meningkatkan derajat, harkat dan martabat manusia. Selain itu, manusia yang berpendidikan akan melakukan suatu hal berlandaskan pada ilmu dan dapat menghargai segala hal yang berada di sekelilingnya, baik dalam hal kecil maupun hal besar sekalipun. Notoatmodjo (2003:16) menjelaskan bahwa pendidikan secara umum adalah segala upaya yang direncanakan untuk mempengaruhi orang lain, baik individu, kelompok atau masyarakat sehingga mereka melakukan apa yang diharapkan oleh pelaku pendidikan. Salah satu aspek yang sudah pasti akan dicapai yaitu suatu kegiatan pengajaran yang berorientasi kepada pengembangan sikap wirausaha siswa.

Masalah pengangguran di Indonesia cukup kritis dengan angka pengangguran terbuka yang cukup tinggi. Badan Pusat Statistik (BPS) melaporkan kondisi ketenagakerjaan di Indonesia selama Februari 2017 hingga Februari 2018. Berdasarkan data yang disampaikan BPS, tingkat pengangguran terbuka (TPT) lulusan universitas naik sebesar 1,13 persen dibandingkan Februari 2017. Dari 5,18 persen menjadi 6,31 persen (Sicca, 2018). Segenap praktisi dan akademisi di bidang kewirausahaan dan bisnis sepakat menyatakan bahwa kewirausahaan merupakan salah satu solusi untuk menurunkan angka pengangguran. Di level penyusun regulasi, pemerintah sudah bekerjasama dengan perguruan tinggi untuk berupaya merubah pola pikir lulusan perguruan tinggi dari sebagai pencari kerja menjadi pencipta kerja. Secara spesifik, mahasiswa mendapat pendidikan kewirausahaan, seperti: mata kuliah kewirausahaan, pelatihan kewirausahaan, seminar kewirausahaan, melaksanakan pameran kewirausahaan, sampai dengan praktik usaha kecil dan menengah di kalangan mahasiswa. Akan tetapi, sikap mahasiswa yang telah mendapat pendidikan kewirausahaan berbeda-beda, ada yang antusias, ada yang setengah acuh, bahkan ada yang tidak peduli sama sekali.

Jika memang tingkat antusiasme atas sikap wirausaha sudah mulai membaik, maka bukan berarti sudah tidak ada lagi masalah. Justru permasalahan lain muncul manakala segenap civitas akademika dihadapkan dengan era baru yang saat ini hadir dengan istilah ‘era *industry 4.0*’. Istilah industri 4.0 secara resmi dipresentasikan di Hannover Fair Jerman pada tahun 2012 sebagai satu dari sepuluh “proyek masa depan” yang dibuat oleh Germany’s High-Tech Strategy 2020 (Davies, 2015). Perlahan namun pasti, mulai dari diskusi secara akademis di ruang kelas sampai dengan diskusi praktis para pelaku wirausaha di lapangan, konten daripada diskusinya tak lain dan tak bukan hanyalah bagaimana menjawab tantangan wirausaha di ‘era *industry 4.0*’. Industri 4.0 telah menjadi kata kunci baru dalam dunia industri manufaktur. Akhiran kata 4.0 mengindikasikan bahwa ini adalah gelombang ke-4 dari suatu perkembangan industri yang berbeda, dan telah diberi nama “Revolusi Industri ke-4”. Hal ini sangat menarik untuk ditelaah, karena konsep wirausaha yang terurai dengan baik dalam ruang kelas tidak serta merta menjadi begitu mudah untuk dapat diimplementasikan di lapangan. Fauzan (2018) menyatakan bahwa konsep industri 4.0 menjanjikan banyak peluang perubahan positif terhadap manufaktur saat ini, diantaranya adalah kemampuan kustomisasi massal, fleksibilitas produksi, meningkatkan kecepatan produksi, kualitas produksi yang lebih tinggi, pendekatan pelanggan yang lebih baik, dan memperbaiki kehidupan kerja. Berbagai alternatif ide gagasan harus terus dikembangkan serta harus mampu dikolaborasikan dengan berbagai disiplin ilmu yang lain. Hal ini dilakukan

supaya pada bagian akhirnya nanti akan dapat mencapai tujuan wirausaha sekaligus menjawab tunai tantangan ‘era *industry 4.0*’.

## METODE

Artikel ilmiah yang disusun menggunakan metode deskriptif kualitatif ini bertujuan untuk memaparkan beragam tantangan di ‘era *industry 4.0*’ dan sekaligus memaparkan alternatif jawaban atas tantangan yang dimaksud berdasarkan sudut pandang bidang pendidikan matematika. Kajian yang dipaparkan pada tulisan ini didasarkan pada analisis literatur yang relevan (*desk analysis*) sehingga sifatnya berupa kumpulan pernyataan dari berbagai sumber yang menjadi rujukan referensi. Sudut pandang bidang pendidikan matematika dalam artikel ini adalah pernyataan berupa terdapat dua aspek kajian dan orientasi pembelajaran matematika, yaitu aspek penguasaan ilmu matematika dan aspek keterampilan dalam bermatematika. Untuk pernyataan beragam tantangan ‘era *industry 4.0*’ dalam artikel ini berupa kecenderungan munculnya industri–industri yang berbasis *online*. Spesifik tantangan berupa inovasi suatu produk barang atau jasa di pasaran yang bergantung dengan kesiapan *market* di masyarakat. Alternatif jawaban yang dipaparkan dalam artikel ini berupa narasi yang *to the point* bagaimana menjadi seorang wirausahawan di bidang pendidikan matematika berdasarkan situasi kondisi yang saat ini menjadi *trend* dalam masyarakat.

Tahapan objektif berupa kajian pustaka dalam artikel ini dimulai dari pemahaman tentang matematika dan matematika sekolah. Hal ini bertujuan untuk mengurai batasan matematika sebagai ilmu murni dan batasan matematika sekolah yang kajiannya di ruang kelas untuk pencapaian hasil belajar yang akan coba dibantu dengan berbagai sikap wirausaha. Dilanjutkan dengan pemahaman istilah wirausaha dan sikap wirausaha yang secara spesifik pada tataran praktis di lapangan. Setelah itu, diuraikan pemahaman tentang ‘era *industry 4.0*’ sekaligus beragam tantangan ‘era *industry 4.0*’ yang secara spesifik berupa upaya berwirausaha berdasarkan sudut pandang bidang pendidikan matematika. Pada bagian akhir berupa narasi dalam artikel ini, dipaparkan alternatif berwirausaha di bidang pendidikan matematika di ‘era *industry 4.0*’. Narasi yang sengaja dibangun di bagian akhir artikel ini berupa ‘himbauan teknis’ berwirausaha di bidang pendidikan matematika dengan menjadi seorang wirausahawan yang peduli, mandiri, kreatif, dan adaptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Hasil*

Menjawab tantangan ‘era *industry 4.0*’ dengan menjadi wirausahawan di bidang pendidikan matematika harus dimulai dari pemahaman secara konseptual untuk matematika sekaligus membedakannya dengan pemahaman konseptual tentang matematika sekolah. Pengertian tentang matematika tidak didefinisikan secara tepat dan menyeluruh (Anitah, Manoy & Susanah, 2007: 7.3). Hal ini dapat dipahami bahwasanya belum pernah ada kesepakatan tunggal atau definisi tunggal tentang matematika. Beberapa pengertian tentang matematika dapat dikemukakan berdasarkan siapa pembuat definisi, di mana dibuat dan dari sudut pandang apa definisi itu dibuat. Misal ada seorang tokoh yang tertarik dengan bilangan, tokoh tersebut melihat dan mendefinisikan matematika dari sudut pandang bilangan. Chanles Echels mendefinisikan bahwa

matematika adalah ilmu tentang bilangan–bilangan dan hubungan–hubungannya (Gie dalam Anitah, Manoy & Susannah, 2007: 7.4). Secara tidak langsung, hal ini dapat dipahami bahwa akan banyak definisi berbeda antara seorang tokoh dengan tokoh yang lain untuk mendefinisikan matematika.

Setelah memahami matematika, selanjutnya kita pahami istilah matematika sekolah yang oleh Anitah, Manoy & Susannah, (2007:7.23) didefinisikan bahwa matematika sekolah adalah matematika yang umumnya diajarkan di jenjang persekolahan. Berdasarkan definisi istilah ini, dapat dipahami bahwasanya matematika sekolah jelas berkaitan dengan anak didik yang menjalani proses perkembangan kognitif dan emosional masing–masing. Sutarto (2018) menyatakan bahwa matematika sekolah, yang selama ini diajarkan adalah matematika yang terpartisi dalam bab–bab tersendiri. Seperti saling asing, dan matematika yang sifatnya mekanis. Sehingga bisa dibilang pengajaran dan pembelajaran matematika, dalam kelas-kelas matematika saat ini belum mengena kepada standars proses yang ditetapkan dalam kurikulum. Dengan demikian, besar kemungkinan terjadi *missed* antara konsep matematika atas pemahaman peserta didik. Pada saat inilah dibutuhkan perantara untuk menjembatani substansi isi matematika yang sedang dipelajari oleh peserta didik di lingkungan matematika sekolah sehingga pemahaman atas konsep matematika dapat secara utuh diterima peserta didik. Salah satu peluang yang dapat dijadikan perantara diantaranya adalah guru di ruang kelas formal, tutor di ruang kelas nonformal yang biasa disebut guru les atau guru privat, dan berbagai media atau alat peraga lain untuk bidang studi matematika yang dikaji oleh peserta didik.

Untuk dapat menjawab tantangan ‘era *industry 4.0*’ dengan menjadi wirausahawan di bidang pendidikan matematika dilanjutkan pemahaman tentang sikap wirausaha. Secara sempit, sikap adalah pandangan atau kecenderungan mental (Syah, 2010: 118). Pandangan yang dimaksud mungkin dapat berupa rasa ingin tahu dan kecenderungan mental yang terbangun dapat saja berupa keuletan. Sikap merupakan suatu kecenderungan dari individu yang muncul berupa reaksi atas suatu objek, tata nilai, dan peristiwa. Hal ini sesuai dengan pendapat Irwanto (2002:268) yang menyatakan bahwa “sikap merupakan suatu kecenderungan untuk bertindak atau merespon bila individu dihadapkan pada rangsangan tertentu”. Reaksi individu dapat muncul akibat dari adanya rangsangan objek dan kejadian tertentu. Sesuai dengan pernyataan Robbins & Judge (2008:92), bahwa sikap (*attitude*) adalah pernyataan evaluatif baik yang menyenangkan maupun tidak menyenangkan terhadap objek, individu atau peristiwa. Adapun sikap wirausaha dapat diartikan dengan kecenderungan untuk bertindak atau merespon atas kegiatan wirausaha. Sesuai dengan pernyataan Kusmintarti (2016), sikap wirausaha adalah kecenderungan mahasiswa suka atau tidak suka terhadap kewirausahaan, mencerminkan sikap menghargai atau tidak menghargai terhadap aktivitas–aktivitas kewirausahaan. Dengan demikian, sikap wirausaha dapat dipahami dengan kecenderungan mental dari individu untuk melakukan wirausaha.

Selanjutnya, untuk dapat menjawab tantangan ‘era *industry 4.0*’ dengan menjadi wirausahawan di bidang pendidikan matematika, harus kompeten tentang istilah ‘era *industry 4.0*’ sekaligus paham atas beragam tantangan ‘era *industry 4.0*’. Sujadi (2018) menyatakan era revolusi industri 4.0, sering juga dinamakan era disrupsi yaitu suatu era dimana terjadi perubahan besar–besaran pada semua bidang kehidupan sebagai dampak teknologi modern, tak terkecuali perubahan ini terjadi juga pada bidang pendidikan. Pendidikan merupakan aspek yang sangat berperan untuk menyiapkan generasi dalam menghadapi tantangan era disrupsi. Salah satu dampak dari era ini adalah banyaknya satuan pendidikan yang telah menerapkan teknologi digital dalam pengajaran, yang mampu menembus tembok ruang kelas, batas–batas sekolah, dan bahkan negara. Berwirausaha di bidang pendidikan matematika dapat segera dilaksanakan tanpa harus

menunggu ini dan itu. Hal–hal yang dapat dilakukan diantaranya menjadi guru *les privat* mata pelajaran matematika mulai dari tingkat Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama, dan sekolah Menengah Atas. Selain itu, dapat pula berwirausaha menjadi konseptor desain media atau alat peraga untuk mata pelajaran matematika.

## Pembahasan

Matematika termasuk salah satu pengetahuan dasar yang merupakan cara atau metode berpikir dan nalar. Matematika tidak diketahui secara konkret apa yang menjadi objeknya, karena hakikatnya objek matematika itu bersifat abstrak. Secara umum, yang dapat diketahui adalah matematika berkaitan dengan simbol–simbol dan yang tersirat di dalamnya. Hal itulah yang menjadikan objek matematika tidak dapat diketahui dengan mudah, namun eksistensinya diakui keberadaannya. Eksistensi ilmu matematika inilah yang secara berkelanjutan dibahas atau dipelajari untuk secara mudah dapat dipahami dan sekaligus dapat dirasakan manfaatnya secara langsung. Agar konsep–konsep matematika yang telah terbentuk itu dapat dipahami orang lain dan dapat dengan mudah dimanipulasi dengan tepat, maka digunakan notasi dan istilah yang cermat dan disepakati bersama secara global yang dikenal dengan bahasa matematika (Suherman, et. al. 2001: 18). Dengan demikian, hasil belajar matematika dapat dinyatakan melalui suatu kemampuan menggunakan rumus, teorema atau dalil dalam menyelesaikan masalah yang dikaji dalam matematika.

Semakin terampil seseorang menggunakan dan mengaplikasikan konsep, rumus atau dalil akan semakin tinggi pula hasil belajar yang dapat dicapai dalam bermatematika. Matematika yang secara konseptual dikaji di ruang kelas secara formal dapat disebut dengan matematika sekolah. Anitah, Manoy & Susannah (2007:7.23) menyatakan bahwa “Matematika sekolah merupakan bagian dari matematika yang dipilih berdasarkan atau berorientasi kepada kepentingan pendidikan dan perkembangan IPTEK sehingga tidak terlepas dari karakteristik matematika”. Hal ini setidaknya menjadikan pemahaman yang spesifik bahwasanya dapat saja matematika berdiri sebagai ilmu murni dan matematika juga dapat berjalan di ruang kelas sebagai ilmu terapan di berbagai bidang. Manakala matematika dipelajari di ruang kelas dan hasilnya secara spesifik berupa hasil belajar matematika, artinya para pembelajar sudah berusaha menguasai ilmu matematika sekaligus sudah berusaha menguasai keterampilan dalam bermatematika. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat dua aspek kajian dan orientasi pembelajaran matematika, yaitu aspek penguasaan ilmu matematika (*knowing mathematics atau mathematical knowledge*) dan aspek keterampilan bermatematika (*doing mathematics mathematization atau mathematical practice*). Dua aspek kajian dan orientasi pembelajaran matematika dapat tercapai di ruang kelas untuk jalur pendidikan formal, dapat pula tercapai di ruang kelas untuk jalur pendidikan nonformal, bahkan besar peluang dapat tercapai di lingkungan masyarakat sebagai jalur pendidikan informal. Pada saat di jalur nonformal, konteksnya adalah belajar bermatematika pada ruang yang sengaja dibangun atas dasar prinsip kewirausahaan.

Menurut Zimmerer (2005:32), “Kewirausahaan adalah hasil dari suatu disiplin, proses sistematis penerapan kreativitas dan inovasi dalam memenuhi kebutuhan dan peluang di pasar”. Pada dasarnya kewirausahaan tidak hanya bakat bawaan sejak lahir atau urusan pengalaman lapangan, akan tetapi kewirausahaan dapat berupa suatu disiplin ilmu yang dapat diajarkan dan dipelajari. Beberapa konsep kewirausahaan seolah identik dengan kemampuan para wirausahawan dalam dunia usaha. Padahal, dalam kenyataannya, kewirausahaan tidak selalu identik dengan watak atau ciri khas seorang wirausahawan semata, karena sifat–sifat wirausahawanpun dimiliki oleh seorang yang

bukan wirausahawan. Wirausaha mencakup semua aspek pekerjaan, baik karyawan swasta maupun pemerintahan (Soemahamidjaja dalam Suparmoko, 2007: 12). Dengan demikian, berwirausaha secara prinsip mengedepankan kreativitas dan inovasi atas dasar disiplin ilmu yang muaranya dapat mencakup aspek pekerjaan sekaligus menawarkan ide, gagasan, barang, dan juga jasa.

Kewirausahaan pada hakikatnya adalah sifat, ciri dan watak seseorang yang memiliki kemauan dalam mewujudkan gagasan inovatif ke dalam dunia nyata secara kreatif. Inti dari kewirausahaan adalah kemampuan menciptakan sesuatu yang baru dan berbeda. Kreativitas adalah berpikir sesuatu yang baru, inovasi adalah bertindak melakukan sesuatu yang baru. Sikap wirausaha adalah suatu sikap atau semangat kemandirian yang terdapat pada seseorang, kemandirian ini menyangkut kemampuannya untuk dapat bertahan dalam setiap keadaan dan mampu mengubah segala sesuatu menjadi peluang yang mendatangkan keuntungan yang universal. Keuntungan atas peluang yang dapat memberi nilai manfaat bagi diri orang tersebut, bagi orang lain, maupun bagi lingkungan secara luas. Hal ini tentunya dapat diukur melalui indikator inisiatif, melihat dan memanfaatkan peluang, ketekunan, orientasi pada efisiensi, perencanaan yang sistematis, pemecahan masalah, kepercayaan diri, kemampuan persuasif, strategi untuk mempengaruhi dan ketegasan. Wirausahawan adalah mereka yang melakukan upaya-upaya kreatif dan inovatif dengan jalan mengembangkan ide, dan meramu sumber daya untuk menemukan peluang (*opportunity*) dan perbaikan (*preparation*) hidup (Prawirokusumo, 2001: 54).

Secara umum, sikap adalah penilaian positif atau negatif individu terhadap perilaku atau situasi tertentu. Sikap sebagai kecenderungan memberi reaksi suka atau tidak suka terhadap suatu objek, orang, institusi atau peristiwa. Pada umumnya orang akan menunjukkan sikap tertentu, apabila dihadapkan pada suatu objek atau dihadapkan pada suatu situasi tertentu. Sikap wirausaha adalah kecenderungan mahasiswa suka atau tidak suka terhadap kewirausahaan, mencerminkan sikap menghargai atau tidak menghargai terhadap aktivitas-aktivitas kewirausahaan (Kusmintarti, 2016). Sikap wirausaha harus dibangun pada setiap individu dengan cara yang sistematis. Secara khusus di kalangan mahasiswa, sikap wirausaha ditujukan untuk menurunkan angka pengangguran. Sikap wirausaha yang positif untuk mau dan merasa mampu menjadi wirausahawan harus segera dibangun di lingkungan masyarakat untuk merubah pola pikir pencari kerja menjadi pola pikir pencipta lapangan kerja.

Mahasiswa yang telah mendapat pendidikan kewirausahaan kemungkinan bersikap menghargai atau tidak menghargai kewirausahaan. Agar sikap wirausaha mahasiswa dapat lebih ditingkatkan, dibutuhkan pendekatan yang komprehensif dan terpadu agar mahasiswa dapat memupuk kesadaran dan sikap berwirausaha sehingga melahirkan kemandirian dalam diri mahasiswa. Dalam konteks matematika sekolah, untuk kondisi lingkungan belajar yang kurang kondusif bagi siswa harus segera mendapatkan penanganan yang baik sehingga penguasaan ilmu matematika dan keterampilan bermatematika dapat diterima siswa dengan baik, bahkan perlu pula ada dukungan berkesinambungan dari para wirausahawan. Dalam hal ini sudah dapat dipastikan bahwasanya mahasiswa mendapatkan peluang yang sangat besar untuk menjadi seorang wirausahawan di bidang pendidikan matematika. Beberapa hal yang dapat dilakukan adalah membangun konsep wirausaha untuk bimbingan belajar di lingkungan matematika sekolah, atau dapat pula membangun ide wirausaha dengan menghadirkan konsep belajar matematika secara *online* di era digital yang sedang marak.

Bagi setiap individu yang hendak membangun wirausaha perlu memperhatikan karakteristik wirausaha. Diantara berbagai karakteristik wirausaha, diantaranya: *internal locus of control*; bersedia menanggung risiko; kreativitas; dan membangun hubungan

sosial. (Kusmintarti, 2016). *Locus of control* dapat berarti bahwa individu yakin bahwasanya mereka penentu nasib diri mereka sendiri. *Locus of control internal* adalah individu-individu yang yakin bahwa mereka merupakan pemegang kendali atas apapun yang terjadi pada diri mereka, hasil adalah dampak langsung dari tindakannya (Juminah, 2016). Atas dasar pemahaman inilah setiap individu harus ditanamkan segenap sifat internal *locus of control* untuk dapat membangun sikap wirausaha. Karakteristik lain dari sikap wirausaha dari siapapun harus menguatkan diri dengan siap menanggung resiko karena langkah konkret yang diambil seyogyanya akan mendapatkan hambatan dan akan menerima berbagai resiko, baik secara teknis maupun non teknis. Oleh karena itu siap menanggung resiko juga harus dibarengi dengan kreativitas perihal pelaksanaan wirausahanya. Munandar (2012:6) menyatakan bahwa “Kreativitas atau daya cipta memungkinkan penemuan-penemuan baru dalam bidang ilmu dan teknologi, serta dalam semua bidang usaha manusia lainnya”. Hal ini secara tegas dapat dipahami bahwa karakteristik berupa kreativitas membuka berjuta peluang baru yang dapat diciptakan perihal pelaksanaan wirausaha di berbagai bidang termasuk di bidang pendidikan matematika. Kemudian hal yang tidak kalah pentingnya juga bagi pegiat wirausaha untuk dapat memperhatikan karakter berupa membangun hubungan sosial. Sebagai makhluk sosial yang aktif dalam bermasyarakat tentunya tidak akan bisa lepas dari koneksi satu dan lainnya perihal hubungan sosial dalam masyarakat.

Segegap karakteristik wirausaha yang dipersiapkan oleh individu pegiat wirausaha tentunya harus memperhatikan zaman yang semakin berkembang dari satu waktu ke waktu berikutnya. Saat ini tentunya harus sudah sadar bahwa kehidupan di berbagai bidang memasuki satu era yang di sebut dengan ‘era *industry 4.0*’. Era Industri 4.0 adalah istilah yang digunakan untuk merujuk pada era dimana terjadi perpaduan teknologi yang mengakibatkan dimensi fisik, biologis, dan digital membentuk suatu perpaduan yang sulit untuk dibedakan (Scawab, 2016). Para pelaksana wirausaha di bidang pendidikan matematika harus terbuka wawasan perihal ‘era *industry 4.0*’. Salah satu hal yang secara umum menjadi pemahaman publik tentang ‘era *industry 4.0*’ adalah kemajuan teknologi informasi dan semakin mewabahnya teknologi digital di berbagai aspek kehidupan. Teknologi yang terintegrasi dengan individu sebagai pelaku wirausaha di bidang pendidikan matematika secara langsung maupun tidak langsung sudah menambah nilai positif bagi pelaksanaan belajar di ruang kelas untuk kemudian dipraktikkan di lapangan secara langsung. NCTM (2000) menegaskan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran paling tidak memiliki tiga dampak yang positif dalam pembelajaran matematika, yaitu teknologi dapat meningkatkan capaian pembelajaran matematika, teknologi dapat meningkatkan efektivitas pengajaran matematika, dan integrasi teknologi dapat mempengaruhi apa dan bagaimana matematika itu seharusnya dipelajari dan dibelajarkan. Pernyataan tersebut tentunya menunjukkan keselarasan kegiatan pembelajaran matematika dengan kemajuan integrasi teknologi menuju pelaksanaan berwirausaha di bidang pendidikan matematika yang sesuai dengan karakteristik ‘era *industry 4.0*’.

Karakteristik industri 4.0 adalah kombinasi dari beberapa perkembangan teknologi-teknologi terbaru (Kinzel, 2016), yaitu: sistem siber-fisik (*cyber-physical systems*); teknologi informasi dan komunikasi (*information and communication technology*); jaringan komunikasi (*network communications*); *big data* dan *cloud computing*; peningkatan kemampuan peralatan untuk interaksi dan kooperasi manusia-komputer (*human-computer*); pemodelan (*modeling*), virtualisasi (*virtualization*), dan simulasi (*simulation*). Beragam tantangan ‘era *industry 4.0*’ ditunjukkan dengan segenap karakteristik yang disebutkan di atas. Jauh lebih tegas, Iswan dan Herwina (2018) menyatakan bahwa “Perkembangan revolusi industri, yang terjadi hingga saat ini ditandai

dengan era disrupsi, yaitu kemunculan industri–industri yang berbais *online* atau digital. Bukan hanya komputer, teknologi *mobile* sudah mewabah dan hampir semua orang terhubung secara *online*. Dalam periode peradaban seperti ini, peran inovasi menjadi daya saing suatu produk di pasaran dan ternyata ada kesengajaan antara industri yang bergantung dengan inovasi dengan kesiapan tenaga kerja.

Sujadi (2018) menyatakan bahwa “Pendidikan di era revolusi industri 4.0 adalah kegiatan orang dewasa untuk membimbing dan mengarahkan orang lain agar bisa belajar untuk diri mereka sendiri”. Untuk itu, bidang pendidikan secara keseluruhan harus mampu menciptakan lingkungan dan situasi di mana seseorang dapat memunculkan berbagai potensi dan kemampuan mereka sendiri. Tidak cukup sampai di situ, pendidikan juga harus mampu mengasah kemampuan yang mereka miliki untuk menciptakan pengetahuan mereka sendiri, menafsirkan dunia dengan cara unik mereka sendiri, dan akhirnya menyadari potensi penuh atas diri mereka. Dengan demikian, setiap orang dituntut untuk dapat memahami potensi diri, mengembangkan potensi yang dimiliki melalui pengembangan pengetahuan dan keterampilan yang terkait dan selanjutnya menciptakan sesuatu yang baru untuk dirinya sendiri.

Di ‘era *industry 4.0*’ ini setiap orang dituntut untuk dapat berinovasi, baik untuk dirinya sendiri maupun untuk masyarakat. Untuk dapat menghasilkan karya–karya inovasi, seseorang memerlukan proses belajar yang dapat memaksimalkan potensi setiap individu, memberi fasilitas dan akses yang sesuai dengan minat dan bakatnya dalam belajar, termasuk dalam bidang keahlian pendidikan matematika. *Skill* bermatematika dari setiap individu dapat tersalurkan dengan baik secara terus menerus melalui berbagai jejaring sosial yang maksimal hidup dalam ruang *online*. Hal ini dapat berupa sekadar menyelesaikan soal aplikasi matematika yang ada di ruang kelas, atau dapat juga menciptakan perangkat lunak perihal aspek *knowing mathematics* atau *mathematical knowledge* dan aspek *doing mathematics mathematization* atau *mathematical practice*.

Jika memang tantangan ‘era *industry 4.0*’ ditandai dengan sistem siber–fisik; kemajuan teknologi informasi dan komunikasi; jaringan komunikasi; *big data* dan *cloud computing*; peningkatan kemampuan peralatan untuk interaksi kooperasi manusia–komputer; serta ditandai dengan *modeling*, *virtualization*, dan *simulation*, maka tantangan itu dapat terjawab secara tunai dengan menjadi seorang wirausahawan yang memiliki visi misi komprehensif. Peta konsep wirausaha pendidikan matematika dapat direalisasikan hanya dengan segeralah menjadi seorang wirausahawan yang peduli, mandiri, kreatif, dan adaptif. Mulailah menjadi wirausahawan dengan rasa peduli, minimal untuk satu hal fundamental, misalnya peduli lingkungan masyarakat dari aspek sosial ekonomi untuk bidang kepakaran pendidikan matematika. Lembaga bimbingan belajar dan privat mata pelajaran merupakan salah satu bentuk kegiatan wirausaha. Beberapa bimbingan belajar yang eksis di berbagai tempat, baik secara lingkup lokal maupun lingkup nasional, di awal pembangunannya senantiasa berawal dari kepedulian akan bermatematika dalam masyarakat kalangan bawah.

Setelah rasa peduli itu hadir, kemudian mulai bergerak membangun ruang wirausaha, selanjutnya dapat dibarengi dengan prinsip mandiri. Kepedulian jalan bersamaan dengan kemandirian senantiasa akan nyata menghasilkan sesuatu, sekalipun sesuatu yang dimaksud masih skala kecil atau asal ada. Langkah selanjutnya, peduli dan mandiri tadi harus ditambahkan dengan kreatif. Pedulinya sudah ada, mandiri sudah terbangun, kemudian kreativitasnya digali terus menerus dan ditingkatkan secara bertahap, besar peluang akan menghasilkan sesuatu yang jauh lebih baik daripada sebelumnya. Oleh karena karakteristik tantangan ‘era *industry 4.0*’ yang demikian pesat, para pelaku wirausaha yang tadi sudah peduli, mandiri, kreatif harus dapat beradaptasi dengan berbagai hal kemajuan yang setiap detik berubah. Hal inilah yang kemudian



menjadi ujung narasi yang sedang dibangun untuk segera direalisasikan, yaitu menjawab beragam tantangan ‘era *industry 4.0*’ dengan menjadi wirausahawan di bidang pendidikan matematika, caranya sekarang juga menjadi seorang wirausahawan yang peduli, mandiri, kreatif, dan adaptif. Adapun spesifik bentuk wirausaha dapat berupa membangun jaringan *les privat* mata pelajaran matematika, baik jasanya maupun alat peraganya.

## PENUTUP

Akhir daripada penulisan artikel ilmiah hasil pemikiran ini, hakikatnya menyampaikan pesan bahwasanya memasuki ‘era *industry 4.0*’ seperti saat ini sangat ditunggu kehadiran Sumber Daya Manusia yang senantiasa berpikir konstruktif untuk menyusun dan menuangkan beragam ide yang baik. Salah satu Sumber Daya Manusia yang diharapkan hadir untuk membangun bangsa ke arah yang lebih baik adalah sumber daya manusia dengan jiwa kewirausahaan yang tinggi dan betul–betul nyata menjadi seorang wirausahawan yang baik. Manakala semakin bertambah banyak para wirausahawan yang baik di negeri ini, secara otomatis akan menurunkan angka pengangguran. Selain itu juga, para wirausahawan yang hadir harus senantiasa dapat bersinergi dengan perubahan peradaban masyarakat.

Pada akhirnya, melalui artikel ilmiah ini seyogyanya dapat menjadi pemicu dalam hal bukti konkret menjawab tantangan ‘era *industry 4.0*’ dengan menjadi wirausahawan di bidang pendidikan matematika. Artikel ini dapat dijadikan rujukan ilmiah untuk memahami ‘era *industry 4.0*’ berikut dengan tantangan yang ada di dalamnya. Melalui artikel ini juga dapat dijadikan rujukan ilmiah untuk segera bergerak menjadi individu–individu yang senantiasa aktif sebagai wirausahawan khususnya di bidang pendidikan matematika. Secara keseluruhan, substansi isi dari artikel ilmiah ini dapat disimpulkan secara ringkas berupa pernyataan menjawab beragam tantangan ‘era *industry 4.0*’ dengan menjadi wirausahawan di bidang pendidikan matematika dapat segera direalisasikan hanya dengan sekarang juga menjadi seorang wirausahawan yang peduli, mandiri, kreatif, dan adaptif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anitah, S., Manoy, J.T., dan Susanah. (2007). *Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Davies, R. (2015). Industry 4.0: Digitalisation for Productivity And Growth. Available:[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/568337/EP\\_RS\\_BRI\(2015\).Online:Diakses15-04-2018](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/568337/EP_RS_BRI(2015).Online:Diakses15-04-2018).
- Fauzan, R. (2018). Karakteristik model dan analisa peluang–tantangan industri 4.0. *PHASTI Jurnal Teknik Informatika Politeknik Hasnur*. 4(1): 1–11.
- Irwanto. (2002). *Psikologi Umum*. Jakarta: Prenhalindo.
- Iswan dan Herwina. (2018). Penguatan pendidikan karakter perspektif Islam dalam era millennial IR. 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Era Revolusi “Membangun Sinergitas dalam Penguatan Pendidikan Karakter pada Era IR 4.0”*. 21–42. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Juminah. (2016). Pengaruh *task commitment* dan *locus of control* terhadap prestasi belajar matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 2(1): 45–56.

- Kinzel, H. (2016). Industry 4.0 – Where Does This Leave The Human Factor? [Online] Available: [https://www.researchgate.net/publication/308614137\\_Industry\\_40\\_Where\\_does\\_this\\_leave\\_the\\_human\\_factor](https://www.researchgate.net/publication/308614137_Industry_40_Where_does_this_leave_the_human_factor).
- Kusmintarti, A. (2016). Karakteristik wirausaha memediasi pengaruh pendidikan kewirausahaan terhadap sikap kewirausahaan. *Industrial Research, Workshop, and National Seminar*, 138–146. Bandung: Politeknik Negeri Bandung.
- Munandar, U. (2012). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Notoatmodjo, S. (2003). *Pendidikan dan Perilaku Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Prawirokusumo, S. (2001). *Ekonomi Rakyat: Konsep, Kebijakan dan Strategi*. Jakarta: BPFE.
- Putrawangsa, S. & Hasanah, U. (2018). Integrasi teknologi digital dalam pembelajaran di era industri 4.0 kajian dari perspektif pembelajaran matematika. *JURNAL TATSQIF Jurnal Pemikiran dan Penelitian Pendidikan*, 16(1): 42–54.
- Robbins, S.P. & Jugde, T.A. (2008). *Perilaku Organisasi: Organizational Behavior*. Jakarta: Salemba Empat.
- Schwab, K. (2016). The fourth industrial revolution: what it means, how to respond. Disadur dari <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>
- Sicca, S.P. (2018). *BPS: Pengangguran Lulusan Universitas Naik 1,13 Persen*. <https://tirto.id/bps-pengangguran-lulusan-universitas-naik-113-persen-cJ3h>.
- Suherman, E., Turmudi, Suryadi, D., Herman, T., dkk. (2001). *Common Text Book Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA UPI.
- Sujadi, I. (2018). Peran pembelajaran matematika pada penguatan nilai karakter bangsa di era revolusi industri 4.0. *Prosiding Silogisme Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 1–13. Madiun: Pendidikan Matematika Universitas PGRI Madiun.
- Suparmoko. (2007). *Ekonomi 3 SMA Kelas XII*. Jakarta: Yudhistira.
- Susanto, A. (2013). *Teori Belajar & Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Sutarto, H. (2018). Lingkungan dalam pembelajaran dan pengajaran matematika yang memunculkan *4C ability* sebagai penyiapan SDM unggul di era revolusi industri 4.0. *Prosiding SENAMKU*, 465–476. Jakarta: Pendidikan Matematika UHAMKA.
- Syah, M. (2010). *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Yogyakarta: Media Wacana.
- Wahyuni, S. (2016). Pembelajaran sepanjang hayat dan pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme (studi kasus pembelajaran matematika). *Prosiding SENDIKA Purworejo, Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1–8. Purworejo: Universitas Muhammadiyah Purworejo.
- Zimmerer, T.W., & Scarborough. (2005). *Pengantar Kewirausahaan dan Manajemen Bisnis Kecil, Second Edition Pent: Yanto Sidik Pratiknyo*. Jakarta: Prenhalindo.