SEMINAR NASIONAL PASCASARJANA 2019: -

ISSN: 2686-6404

Pemikiran Epistemologi Gatot Muhsetyo "HCN + K" dan Relevansinya dalam Pembelajaran Matematika di Era Revolusi Industri 4.0

Abdul Halim Fathani[a,*]

[a] *Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Islam Malang, Jalan Mayjen Haryono 193 Malang 65144, Jawa Timur, Indonesia*

* *Alamat Surel: fathani@unisma.ac.id*

Abstrak

Pengembangan Inovasi pembelajaran matematika harus terus dilakukan. Seiring dengan dinamika perkembangan zaman, termasuk di dalamnya adalah tantangan dalam membangun epistemologi pembelajaran matematika yang memiliki paradigma holistik dengan karakteristik peserta didik sesuai dengan zamannya. Di era revolusi industri 4.0 ini perlu model pembelajaran matematika yang mampu memfasilitasi ruang gerak peserta didik untuk belajar matematika secara nyaman dan menghargai keunikan individunya. Hal ini merujuk pendapat Howard Gardner, bahwa setiap individu adalah cerdas berdasarkan *multiple intelligences*. Salah satu model pembelajaran yang perlu mendapat perhatian adalah pemikiran Gatot Muhsetyo, yang membuat gagasan HCN + K untuk pengembangan model pembelajaran matematika dalam kompetisi global. Gagasan HCN + K ini membuka ruang kreativitas bagi siapa pun untuk menerapkan dalam kegiatan pembelajaran matematika, khususnya pembelajaran bagi peserta didik di era revolusi industri 4.0. Pemikiran Gatot Muhsetyo ini sangat relevan untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika bagi peserta didik yang berada dalam percaturan kompetisi global di era revolusi industri 4.0 ini.

Kata kunci:

Epistemologi, Matematika, HCN + K, Revolusi Industri 4.0

© 2019 Dipublikasikan oleh Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Matematika merupakan bidang ilmu yang memiliki kedudukan strategis dalam mendukung pengembangan sains dan teknologi. Matematika selalu berjalan seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (https://iciam2019.org). Sebagaimana pendapat Carl Friedrich Gauss (1963:366) yang mengatakan bahwa matematika adalah ratu dan pelayan ilmu (*mathematics is the queen and servant of science*). Matematika sebagai ratunya ilmu berarti bahwa matematika sebagai sumber dari ilmu lain dan pada perkembangannya, matematika tidak tergantung pada ilmu lain.

Dalam dunia pendidikan, di era revolusi industri 4.0 ini, guru harus memiliki paradigma filosofi pembelajaran matematika yang holistik dengan mengikuti perubahan zaman yang serba cepat. Meminjam istilah Kasali (2017:48); (2014:32), guru seyogianya mampu memerankan dirinya sebagai *driver,* bukan *passenger. Driver* memikirkan bagaimana mencapai tujuan tepat waktu, selamat, dan perjalanan menyenangkan. Jadi, seorang guru sudah semestinya dapat mengantarkan peserta didik untuk mencapai tujuan dengan kegiatan pembelajaran yang menyenangkan.

Kita sadar, perubahan dunia kini tengah memasuki era revolusi industri 4.0, dimana teknologi informasi telah menjadi basis dalam kehidupan manusia. Segala hal menjadi tanpa batas (*borderless*) dengan penggunaan daya komputasi dan data yang tidak terbatas (*unlimited*), karena dipengaruhi oleh perkembangan internet dan teknologi digital yang masif sebagai tulang punggung pergerakan dan konektivitas manusia dan mesin. Era ini juga akan mendisrupsi berbagai aktivitas manusia, termasuk di

To cite this article:
Fathani, A. H. (2019). Pemikiran Epistemologi Gatot Muhsetyo "HCN + K" dan Relevansinya dalam Pembelajaran Matematika di Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*

dalamnya bidang ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) serta pendidikan tinggi. (www.ristekdikti.go.id, 2019). Merespon perubahan zaman ini, segala komponen dalam pembelajaran matematika harus mampu bearadaptasi, baik dari unsur guru sebagai pendidik, peserta didik, maupun paradigma pembelajarannya.

Untuk itu, guru matematika harus mampu memahami karakter peserta didik dan memiliki kepekaan terhadap kebutuhan informasi dan ilmu pengetahuan. Pembelajaran matematika harus menyesuaikan diri dengan gerakan revolusi industri 4.0, suatu era industri yang memanfaatkan teknologi digital dan siber (*cyber*). Menurut Ketua Umum *Indonesian Mathematics Educators Society* (IMES), Sigid Edy Purwanto, jika pendidikan matematika di era revolusi industri 3.0 masih didominasi alat peraga, di era industri 4.0 lebih pada pemanfaatan aplikasi perangkat lunak. Guru matematika seharusnya memiliki misi yang kuat untuk mendekatkan siswa dengan matematika dengan menggunakan berbagai metode inovatif.(www.koran-jakarta.com, 2018)

Sisi lain yang perlu mendapat perhatian adalah pembelajaran matematika di era revolusi industri 4.0, harus menghargai dan memfasilitasi keunikan individu peserta didik. Howard Gardner (1993) berpendapat bahwa tidak ada manusia yang tidak cerdas. Paradigma ini menentang teori dikotomi cerdas-tidak cerdas. Gardner juga menentang anggapan "cerdas" dari sisi IQ (*intelectual quotion*), yang menurutnya hanya mengacu pada tiga jenis kecerdasan, yakni logik-matematik, linguistik, dan spasial.

Gardner (1993) membangun paradigma baru kecerdasan, dengan istilah *multiple intelligences*. Bagi para pendidik dan implikasinya bagi pendidikan, teori *multiple intelligences* melihat peserta didik sebagai individu yang unik. Pendidik akan melihat bahwa ada berbagai variasi dalam proses pembelajaran yang harus diberikan ruang dan fasilitas dalam pengembangannya

Tulisan berikut akan mengkaji secara kritis dan mendalam gagasan Gatot Muhsetyo (2012), yang membuat gagasan HCN + K dan relevansinya dalam pembelajaran matematika di era kompetisi global. Gagasan HCN + K ini membuka ruang kreativitas bagi siapa pun untuk menerapkan dalam kegiatan pembelajaran matematika, khususnya pembelajaran bagi peserta didik di era revolusi industri 4.0. Harapannya tulisan ini mampu memberi bekal kepada guru dan siapa pun yang terlibat dalam kegiatan pembelajaran matematika agar dapat menyelenggarakan pembelajaran matematika dengan baik (*the best process*) dengan memperhatikan karakteristik peserta didik dan sesuai dengan kebutuhan era revolusi industri 4.0.

2. Pembahasan

Pemikiran epistemologi Gatot Muhsetyo "HCN + K" ini dapat ditelusuri dalam naskah pidato pada saat pengukuhan guru besar bidang Pendidikan Matematika Universitas Negeri Malang, 12 September 2012. Muhsetyo (2012:1) menegaskan melalui pidato pengukuhannya, ada dua harapan besar yang ingin dicapainya. *Pertama*, dapat memberikan sumbangan pikiran dalam usaha mengembangkan model pembelajaran matematika sekolah yang demokratis dan berwawasan. Muhsetyo menyumbangkan pikirannya berupa kajian tentang reformasi pembelajaran matematika yang bertumpu pada kebebasan bekreasi, tidak terbelenggu oleh sistem yang sudah ada, tetapi juga tidak menyimpang dari ciri khas matematika sebagai pengetahuan yang selalu diperlukan oleh manusia sepanjang zaman.

Kedua, dapat mengusik pikiran banyak orang, terutama orang-orang yang terkait dengan bidang pendidikan matematika sekolah. Keterusikan itu dapat berupa kebebasan berpikir dalam cara memandang dan berperilaku sebagai kreativitas untuk mengembangkan model pembelajaran matematika. Muhsetyo (2012:8) mengembangkan pemikiran tentang model pembelajaran matematika yang relevan untuk dijadikan referensi dalam pembelajaran matematika di era kompetisi global atau di era revolusi industri 4.0. Pengembangan pemikiran model pembelajaran matematika yang digagas Gatot Muhsetyo tersebut dirumuskan dalam model: HCN + K. Model ini merupakan gabungan komponen pembelajaran dan klinik matematika. Model ini diharapkan dapat menjawab kebutuhan pembelajaran di era revolusi industri 4.0 yang serba kompetitif.

Pemikiran epistemologi Muhsetyo (2012) ini dipengaruhi oleh tokoh futurologi Alvin Tofler (1980) dan John Naisbitt (1982). Dari pemikiran tokoh futurologi tersebut, Muhsetyo berpendapat bahwa untuk dapat memenangkan persaingan di era kompetitif, diperlukan sumber daya manusia bermutu yang dihasilkan (**produk)** oleh setiap jenis dan jenjang pendidikan. Produk yang mampu bersaing adalah produk yang kompetitif. Secara simbolik, diperlukan suatu model matematika yang digunakan untuk menggambarkan produk kompetitif ini, yang dapat direpresentasikan sebagai berikut:

$$\mathbf{P = f\,(x,y,z,\ldots)}$$

dengan catatan P adalah lambang dari produk, dan P merupakan relasi atau fungsi dari variabel **x, y, z, …**. Model ini fleksibel, karena kita bisa mengisi P sesuai dengan atribut yang kita inginkan, dan untuk memperoleh P, faktor-faktor apa saja yang dipandang diperlukan. Rumusan ini, menurut Muhsetyo (2012:9) disebut dengan **kebebasan visioner** terhadap produk pendidikan matematika yang diinginkan dan memberi nama setiap sistem yang digunakan secara berbeda.

Selanjutnya, Muhsetyo (2012:11) menguraikan spesifikasi **P** untuk mendeskripsikan komponen pembelajaran matematika yang dapat menghasilkan sebuah produk kompetitif. Gagasan Muhsetyo (2012:11) dalam mengisi komponen pembelajaran matematika ini didasari oleh pendapat Dessart dan Tyler, sehingga menghasilkan definisi berikut:

$$\mathbf{P = H + C + N}$$

Kemudian, ditambah satu komponen pembelajaran lagi, sehingga menjadi:

$$\mathbf{P = H + C + N + K}$$

Model HCN+K yang dimaksud Prof Gatot yakni, H (Hemat), C (Cermat), N (Nikmat), dan K (Klimat). Bila dijabarkan satu per satu, H (Hemat) merupakan kepanjangan Hebat Matematika, C (Cermat) kepanjangan Cerdas Matematika, N (Nikmat) Nilai Kegunaan Matematika, dan K (Klimat) adalah Klinik Matematika. Keempat komponen itu, apabila sudah diterapkan atau dijadikan model pembelajaran Matematika, maka siswa akan menyukai pelajaran matematika tersebut.

2.1. HEMAT (HEbat MATematika)

Sebagai salah satu disiplin ilmu, di antara karakteristik Matematika adalah penggunaan istilah atau komunikasi melaui bahasa simbol atau lambang, termasuk juga penggunaan diagram, grafik, atau notasi matematika lainnya. Hal ini, dalam kehidupan sehari-hari dapat kita sebut dengan istilah "hemat". Hemat berarti tidak boros; cermat. Sementara istilah "Hebat Matematika" mengandung maksud sebagai orang yang Hebat dalam Matematika. Yakni sesorang yang memahami (*understanding*) dengan baik pelajaran matematika. Makna memahami tidak selalu dikaitkan dengan kemampuan menyatakan matematika secara matematis, ketat, dan abstrak tentang sesuatu di dalam matematika, tetapi kemampuan dalam mengidentifikasi atribut, ciri, atau sifat yang melekat dalam sesuatu, dan kemampuan melihat persamaan serta perbedaan terhadap beberapa hal yang berkaitan. (Muhsetyo, 2012:11).

Komponen pembelajaran matematika "HEMAT" ini merupakan representasi dari bentuk penegasan bahwa setiap individu yang belajar matematika harus memahami secara benar terkait dengan isi materi (*content*) matematika yang dipelajari. Peserta didik yang memahami hakikat matematika secara utuh, maka peserta didik akan memahami matematika dengan benar. Jadilah peserta didik yang hebat dalam bermatematika. Meminjam istilah Chatib (2009:93), untuk menghasilkan peserta didik yang "hebat matematika', maka pembelajaran matematika yang diselenggarakan haruslah berfokus pada kualitas proses pembelajaran, bukan pada kualitas input siswanya.

Kehebatan matematika ditunjukkan oleh kemampuan dalam menguasai makna dari pilar dan struktur pengetahuan matematika, bagian demi bagian dalam bingkai keseluruhan. Untuk menjamin terjadinya proses penguasaan makna pengetahuan matematika dalam pembelajaran, guru perlu mempunyai wawasan yang dituangkan dalam perencanaan, dengan mencantumkan secara nyata pengertian dasar, definisi, aksioma, dan teorema yang mendasari bahan pelajaran, menjadi tujuanpengajaran dari guru, dan menjadi sasaran kompetensi siswa dari setiap kegiatan dan proses pembelajaran. (Muhsetyo, 2012:18).

Ungkapan ini tidak dimaksudkan secara ekplisit siswa belajar secara ketat tentang keabstrakan matematika. Jaminan ini sangat penting agar guru benar-benar telah mempersiapkan dengan baik tentang pengetahuan konseptual yang dirancang agar dikuasai atau dipahami dengan baik oleh siswa. Selain penyiapan pembelajaran menjadi lebih baik, pembuatan daftar pengetahuan konseptual ini dapat digunakan untuk menjamin "seluruh" konsep tidak ada yang ketinggalan. (Muhsetyo, 2012:18).

2.2. CERMAT (CERdas MATematika)

Dalam keseharian, seorang anak yang cerdas matematika dapat dilihat dari tingkah laku mereka yang cermat, teliti, berfikir rasional (*reasonable thinking*), tidak sembrono (*careless*) atau tidak "grusa-grusu" dalam mengerjakan sesuatu, terutama mengerjakan matematika, dan cepat tanggap jika ketemu sesuatu yang "berbau" matematika. Sosok anak yang seperti ini dapat dikatakan anak yang mempunyai *sense of mathematics* (kepekaan matematika) dan *skillfull* (terampil) dalam memilih informasi atau data yang urgent untuk menyelesaikan masalah matematik. Kepekaan terhadap matematika dapat diketahui dari kepekaan anak itu terhadap bilangan (*sense of number*), kepekaan terhadap keruangan (*sense of spatial*), kepekaan terhadap besaran (*sense of quantity*) kepekaan terhadap pengukuran (*sense of measurement*), kepekaan terhadap masalah matematika (*sense of mathematical problems*). (Muhsetyo, 2012:12).

Meminjam istilah Gardner (1993), komponen pembelajaran matematika "CERMAT" ini merupakan representasi dari kecerdasan matematika yang dimiliki setiap individu siswa. Gardner berpendapat setiap individu cerdas sesuai dengan kecenderungannya masing-masing, termasuk cerdas di bidang matematika. Kezar (2001) berpendapat cerdas matematik merupakan kemampuan yang berkenaan dengan rangkaian alasan, mengenal pola-pola dan aturan. Kecerdasan ini merujuk pada kemampuan untuk mengeksplorasi pola-pola, kaategori-kategori dan hubungan dengan memanipulasi objek atau simbol untuk melakukan percobaan dengan cara yang terkontrol dan teratur.

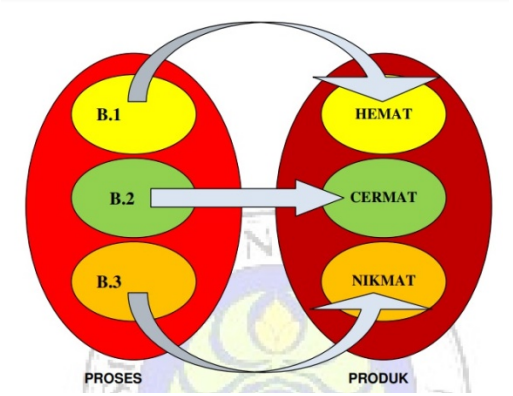
Sementara, Muhsetyo (2012:19) menyatakan kecerdasan matematika ditunjukkan oleh kemampuan dalam pengambilan keputusan cerdas yang prosedural dalam menyelesaikan masalah, dan mempunyai ketanggapan atau kepekaan matematis (*mathematical sense*) yang tepat dalam memandang atau mencari data dan fakta dalam permasalahan matematika. Kepekaan atau ketanggapan ini dapat dibangun melalui pemberian dan latihan pengetahuan prosedural dan pembekalan yang cukup tentang pengetahuan dan ketrampilan pemecahan masalah (*problem solving*).

2.3. NIKMAT (NIlai Kegunaan MATematika)

Mempelajari matematika tidak sekedar untuk memperoleh pengetahuan tentang matematika. Matematika itu indah karena mempunyai *inner beauty* atau kecantikan dalam bentuk atau struktur disiplin yang mapan. Orang yang memahami matematika dengan baik tentu merasakan nikmat karena merasa dipuaskan dengan keteraturan dan kekonsistenan dalam mengembangkan kajian. Hal lain yang dapat diperoleh dari pengalaman belajar matematika adalah banyak. *Pertama*, orang memerlukan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Matematika diperlukan ketika berbelanja, mengelola keuangan, perjalanan, memasak, mencari alamat rumah, menghubungi orang melalui telepon atau HP, mengambil uang dengan PIN ATM, mengadakan hajatan tertentu, membangun rumah, *Kedua*, matematika dapat dinikmati sebagai suatu rekreasi, kegiatan yang menyenangkan, yang memberikan kepuasan. Bentuk-bentuk rekreasi dapat berupa permainan, tebak-tebakan, teka-teki, grafik, ilusi menarik, atau kebohongan yang tersembunyi. (Muhsetyo, 2012:14).

Manfaat ketiga terkait dengan "*the beauty of mathematics*" atau keindahan matematika.Keindahan matematika adalah fakta tentang matematika yang menarik perhatian dan dapat memberikan ketakjuban dan/atau kepuasan batin.Wujud nyata dari fakta-fakta itu antara lain dapat berupa tipuan matematis, permainan matematis, pola khusus bilangan (*triple Pythagoras*, bilangan segi banyak, bilangan persegi magis, bilangan segitiga magis, bilangan segienam magis, bilangan Fibonacci, bilangan Mersenne, sistem numerasi, rekreasi matematis, gambar geometris, permainan kartu, dan kebohongan matematis.(Muhsetyo, 2012:22).

Ketiga komponen pembelajaran di atas merupakan spesifikasi produk yang diharapkan dalam kegiatan pembelajaran matematika di era kompetisi dalam era revolusi industri 4.0 ini. Langkah berikutnya, Muhsetyo (2012:17) mendeskripsikan tentang bagaimana cara mencapai produk, yaitu memilih komponen-komponen pembelajaran yang sesuai dengan produk, yang digambarkan dalam diagram berikut.



Gambar 1. Hubungan Komponen Pembelajaran (Proses-Produk)

2.4. Klinik Matematika (KLIMAT)

Pembelajaran matematika yang dilakukan oleh guru yang profesional mempunyai ciri khas. Ciri khas cara mengajar dari guru yang profesional adalah adanya usaha utama untuk menempatkan guru itu pada posisi murid. Ini berarti bahwa kesadaran guru membawanya untuk berusaha mencarim menemukan, dan memahami keadaan siswa yang antara lain meliputi kesulitan murid, kesalahan murid, ketidaktahuan murid, kekurangpahaman muri, kengganan murid, rendahnya nilai murid, kecemasan murid, dan ketakutan murid ketika belajar matematika. Keadaan siswa tersebut merupakan suatu gejala tentang adanya "penyakit" atau "gangguan" yang perlu diketahui guru, dan kemudian diobati atau diterapi sesuai dengan gejala yang muncul.(Muhsetyo, 2012:22).

Keperluan adanya klinik matematika dipandang sudah mendesak karena memang sudah banyak dijumpai penyakit atau gangguan matematika yang perlu ditangani. Penyakit pertama penyakit matematika adalah *mathematical phobia*, yaitu suatu keadaan yang mana siswa takut terhadap matematika (*mathematical phobia*). Penyakit kedua adalah kecemasan terhadap matematika (*mathematical anxiety*). Penyakit ketiga adalah banyak guru yang merasa kesulitan mengajar tetapi tidak ada tempat pasti yang dituju untuk meminta bantuan. Penyakit keempat adalah adanya murid atau orang tua murid yang merasa prihatin atau kecewa terhadap hasil belajar matematika anaknya tetapi tidak tahu kemana ia harus pergi untuk berkonsultasi atau bertanya. Gangguan kelima adalah adanya mitos-mitos negatif tentang matematika yang perlu diluruskan. Dari lima penyakit atau gangguan tersebut, sumber utama yang pembahasan adalah phobia matematika, kecemasan matematika, dan mitos negatif matematika.

Klinik matematika, pada hakikatnya diarahkan sebagai upaya untuk menjadikan semua peserta didik dapat terlayani dan terfasilitasi dengan baik. Meminjam istilah Chatib (2011), seorang guru, sudah semestinya dapat menjadikan semua peserta didik sebagai anak yang yang istimewa dan juara. Pembelajaran yang dirancang guru itu ibarat menyalakan lilin dalam kegelapan. Oleh karenanya, keberadaan klinik matematika akan menambah kesempurnaan dari semua kegiatan pembelajaran yang sudah dirancang dengan baik.

2.5. Relevansi Gagasan Gatot Muhsetyo "HCN + K" dalam Pembelajaran Matematika di Era Revolusi Industri 4.0

Dalam praktik pembelajaran, pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai-nilai yang dibutuhkan siswa tidak hanya untuk menghadapi perubahan dalam diri kita masing-masing dalam kehidupan sehari-hari, tetapi juga untuk membantu dalam membentuk masa depan yang diinginkan (https://www.oecd.org). Oleh karena itu, guru dituntut untuk mampu memberikan ruang gerak siswa dalam melakukan inovasi dan kreativitas.

Armstrong (2002) meyakinkan kepada kita bahwa "*Setiap Anak Cerdas!*". Ini merupakan satu keyakinan penting yang perlu dimiliki oleh para guru dan orangtua tentang anak-anak mereka adalah bahwa setiap anak lahir dengan membawa potensi. Dengan keyakinan demikian, harapannya akan muncul kesungguhan untuk lebih peka dan cermat dalam berusaha menemukan serta mengembangkan potensi yang dimiliki anak-anak. (Diana, 2006).

Ungkapan yang lain adalah "*Setiap Anak Kreatif!*". Hal ini senada dengan ungkapan yang sangat terkenal dari Ali bin Abi Thalib ra: "*Didiklah anak-anakmu. Sesungguhnya mereka dilahirkan untuk hidup dalam suatu zaman yang benar-benar berbeda dengan zamanmu.*" Ungkapan ini mengisyaratkan pentingnya orangtua dan guru untuk mendidik anak-anak dan anak didik menjadi pribadi yang kreatif! Tak dapat disangkal lagi, kreativitas memegang peranan penting dalam kehidupan manusia. Semakin kompleks dan peliknya problem kehidupan di dunia ini menuntut kita untuk senantiasa mengoptimalkan berbagai potensi yang Allah berikan. Di antaranya adalah potensi akal untuk dapat berfikir kreatif. Dengan kreativitas, manusia diharapkan akan mampu memecahkan berbagai persoalan hidup secara lebih efektif dan efisien.(Diana, 2006).

Di sekolah, guru hendaknya menjadi fasilitator yang senantiasa membantu siswa dalam proses menemukan dan pengembangan dirinya. Dalam menemukan dan mengembangkan kreativitas para siswa, hendaknya seorang guru perlu memahami beberapa hal, seperti apa itu kreativitas, perkembangan psikologis siswa, metode/hal-hal apa saja yang dapat digunakan secara efektif sehingga kemampuan kreativitas para siswa dapat berkembang, dan lain sebagainya. Guru juga perlu memahami bahwa masing-masing siswa memiliki potensi kreativitas yang berbeda-beda berdasarkan proses-proses psikologis yang melatarbelakanginya. (Kau, 2017:159).

Suparno (1997:12) menegaskan, bahwa dalam praktik pendidikan matematika, kontruktivisme sangat berpengaruh. Banyak cara belajar mengajar di sekolahyang didasarkan pada teori kontruktivisme. Seperti cara belajar yang menekankan peranan siswa dalam membentuk pengetahuannya, sedangkan guru lebih berperan sebagai fasilitator yang membantu keaktifan siswa tersebut dalam pembentukan pengetahuannya.

Senada dengan ini, Ernest (1991:181), pengajar yang dibutuhkan adalah pengajar yang memiliki konsep belajar student center yang mampu mengajar dengan tipe *progressive educator* dan *public educator*. Demikian juga Nugroho (2018:9) menyatakan, saat ini para guru pasti sudah memahami bahwa pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang berpusat kepada siswa (*pupil centered*). Berpusat pada siswa berarti berpusat pula pada masalah dan aktivitas.

Dalam konteks model pembelajaran matematika, pemikiran yang digagas Gatot Muhsetyo "HCN + K", sangat relevan untuk diimplementasikan dalam pembelajaran matematika di era revolusi industri 4.0 ini. Karena, dalam gagasan Gatot Muhsetyo (2012) ini sangat terbuka didesain dalam kegiatan pembelajaran berbasis keterampilan berpikir tingkattinggi (*Higher Order Thinking Skills*/HOTS). Implementasi pembelajaran berbasis HOTS diharapkan mampu meningkatkan mutu dan kompetensi lulusan dalam rangka menghadapi era revolusi industry 4.0 (Helmawati, 2019:1). Secara konkret dapat diimplementasikan dalam berbagai level sebagai berikut.

2.5.1. Level materi

Pembelajaran matematika pada level materi dapat dilakukan dengan cara memahami secara benar terhadap materi matematika yang dipelajari. Peserta didik harus memiliki ikhtiar optimis dalam belajar matematika sehingga dapat menjadi seorang yang "hebat matematika" (HEMAT). Di sisi lain guru harus memiliki kepekaan terhadap kebutuhan materi yang relevan dengan kebutuhan zaman di era revolusi industri 4.0. Guru harus mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami materi dengan baik. Guru harus memberikan ruang gerak bagi siswa untuk belajar matematika secara benar. Muhsetyo (2012:19) menegaskan bahwa guru profesional mempunyai pandangan yang didasarkan pada "bagaimana siswa belajar", bukan "bagaimana guru mengajar". Chatib (2009:100) memperkuat dengan istilah bahwa gaya mengajar guru seharusnya sama dengan gaya belajar siswa. Inilah yang disebut dengan istilah *quantum learning*.

2.5.2. Level metodologi

Pembelajaran matematika pada level metodologi menyiratkan kepada kita bahwa dalam belajar matematika, siswa harus memahami modal yang dimiliki, sehingga dapat memudahkan untuk kegiatan belajar matematika. Modal yang dimaksud di sini adalah gaya belajar siswa dalam belajar matematika. Kesesuaian gaya belajar siswa dalam menangkap informasi memiliki hubungan erat terhadap *multiple intelligences* yang dimiliki. Dalam paradigma *multiple intelligences*, sesungguhnya setiap individu itu memiliki kecerdasan matematik, dengan derajat kecerdasan yang berbeda-beda. Namun, meskipun derajat kecerdasan matematiknya berbeda-beda, tetapi hal tersebut menjadi modal dalam belajar matematika.

Dengan demikian, setiap individu siswa dapat mencapai derajat individu yang "cerdas matematika" (CERMAT). Seorang guru tidak bisa memaksa siswa untuk belajar sesuai dengan gaya mengajar guru. Tetapi, guru-lah yang harus menyesuaikan dengan gaya belajar siswa. Bagaimanapun kondisinya, seorang guru harus dapat melayani pembelajaran siswa, agar setiap siswa merasa nyaman dalam belajarnya. Guru harus memberikan pelayanan yang baik, yang berpijak pada gaya belajar masing-masing. Tidak ada paksaan bagi siswa, dalam gaya belajar. Masing-masing kembali kepada individunya.

2.5.3. Level strategi

Level strategi yang dimaksud di sini adalah level implementasi atau praksis dari proses pembelajaran matematika. Dalam konteks ini para guru dituntut untuk memiliki kepekaan terhadap siswa, bahwa materi materi yang dipelajari siswa harus memiliki nilai manfaat, baik dalam tataran teoretis maupun praktis. Dalam paradigma *quantum learning*, diuraikan ada istilah **"AMBAK"** *(Apa Manfaatnya Bagiku*?).

AMBAK adalah motivasi yang didapat dari pemilihan secara mental antara manfaat dan akibat-akibat suatu keputusan. AMBAK sama saja dengan menciptakan minat dalam apa yang sedang anda pelajari dengan menghubungkannya dengan "dunia nyata".(Deporter, 2009:48). Dampaknya, dalam pembelajaran matematika, guru harus mengaitkan matematika dengan kehidupan nyata, sehingga siswa dapat mengambil "nilai kegunaan matematika" (NIKMAT).

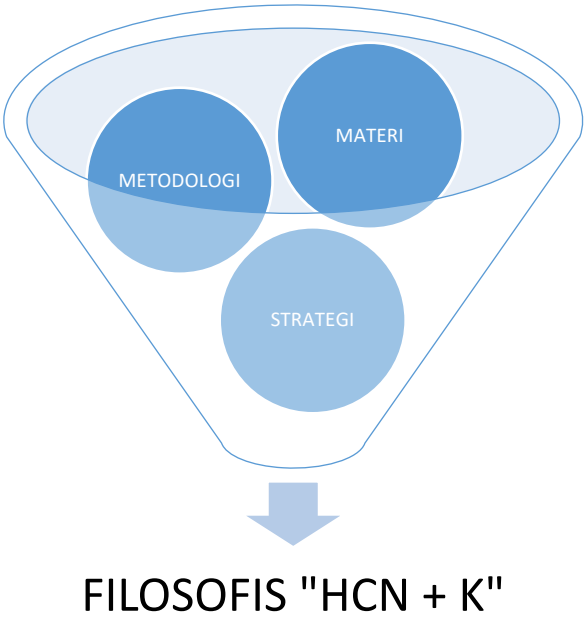
Dalam kaitan dengan pembelajaran matematika, maka guru sebagai fasilitator siswa, diharapkan mampu memfasilitasi perkembangan siswa dalam rangka memperkuat *hard skills* dan *soft skills* matematik siswa. Hendriana, dkk (2017) menyatakan bahwa *hard skills* merupakan penguasaan ilmu pengetahuan, teknologi, dan keterampilan teknis yang berhubungan dengan ilmunya. Sedangkan *soft skills* adalah keterampilan seseorang dalam berhubungan dengan orang lain dan keterampilan dalam mengatur dirinya sendiri yang mampu mengembangkan unjuk kerja secara maksimal.

2.5.4. Level filosofis

Pada level filosofis. Kegiatan pembelajaran matematika harus disadari sebagai kegiatan yang positif dalam pengembangan keilmuan dan peradaban. Karena, matematika menjadi dasar dari ilmu pengetahuan sekaligus setiap individu memiliki kewajiban untuk belajar. Berdasarkan uraian tiga level di atas, maka level filosofis ini bermaksud untuk meneguhkan bahwa pelaksanaan pembelajaran matematika harus didesain secara serius dan berkualitas. Pembelejaran matematika harus dilakukan secara baik (*the best process*).

Dalam proses pembelajaran, harus memiliki paradigma bahwa setiap guru harus memiliki mental "berbagi", sedangkan bagi siswa harus memiliki mental "berburu". Jika kedua mental ini dipadukan, maka proses pembelajaran matematika akan berlangsung secara aktif, antara guru dan siswa. Ibarat dalam sebuah klinik kesehatan, ada pasien dan dokter. Seorang pasien ingin berobat, sementara dokter ingin mengobati. Keduanya sama-sama memiliki tekad agar sembuh dari penyakitnya. Demikian juga, dalam pembelajaran matematika. Karenanya, dibutuhkan suatu wadah yang diberi nama "klinik matematika" (KLIMAT).

Model pembelajaran "HCN + K" harus diselenggarakan secara komprehensif yang terdiri empat komponen atau level yang terintegrasi antara satu level dengan level lainnya. Hubungan keempat level tersebut dalam model pembelajaran "HCN + K" yang digagas Gatot Muhsetyo (2012) dapat digambarkan dalam sebuah diagram sebagai berikut.



Gambar 2. Hubungan antar Level dalam Pembelajaran “HCN + K”

Berdasarkan uraian di atas, akhirnya diapat dipahamai bahwa model pembelajaran “HCN + K”, sebagaimana yang ditegaskan menurut Muhsetyo (2012), model “HCN + K” ini akan dapat memberikan peluang ruang gerak yang lebih longgar dan lebih demokratis dalam membelajarkan matematika kepada peserta didik. Guru matematika dapat secara dinamis dan kreatif mengolah **P** dan mengolah variabel tanpa harus terikat pada model-model pembelajaran yang selama ini digunakan. Dengan menetapkan spesifikasi produk P yang diinginkan, guru dapat memilih unsur-unsur H, C, dan N yang sesuai, dengan kapasitas masing-masing unsur sesuai keperluan. Di sinilah ruang kreativitas guru dan siswa harus tumbuh-kembang dengan baik. Pengembangan model “HCN + K” ini harus tetap bertumpu pada karakteristik peserta didik dan memperhatikan perubahan zaman, seiring dengan era revolusi industri 4.0.

Sebagaimana hasil riset yang dilakukan Siswono (2018) yang menekankan bahwa perkembangan teknologi dan informasi memberi tantangan baru berupa kompleksitas suatu masalah. Manusia yang dibekali akal, budi, dan karsa menciptakan perubahan-perubahan terhadap pengetahuan yang ada dan mengimplementasikannya untuk memecahkan maslah-masalah yang dihadapi. Semua bidang pendidikan, termasuk pendidikan matematika harus memulai dan mengarahkan pada tujuan tersebut.

Seiring dengan ini, penulis sepakat bahwa spesifikasi produk pembelajaran: **P = f (x,y,z,…),** sangat terbuka peluang untuk ditambah dengan variabel baru, sesuai dengan kebutuhan dan kondisi. Sehingga menjadi: **P = f (x,y,z,…) + m,** dengan **m** merupakan variabel konstan dalam pembelajaran yang perlu mendapatkan perhatian lebih. Gagasan Muhsetyo (2012), hemat penulis sangat tepat untuk dijadikan rujukan para pendidik atau pegiat pembelajaran matematika lainnya. Gagasan HCN + K merupakan model pembelajaran matematika yang dinamis. Model ini memberikan ruang kreativitas guru untuk membuka kran inovasi yang kreatif sekaligus kritis.

3. Simpulan

Gagasan pemikiran Gatot Muhsetyo "HCN + K" merupakan model pembelajaran yang dapat memberikan ruang kreativitas bagi guru dalam menyelenggarakan kegiatan pembelajaran matematika di kelas. Model pembelajaran "HCN + K" ini sebagaimana model matematika, di dalamnya mengandung variabel yang bebas diisi apa saja dalam konteks pembelajaran. Model pembelajaran ini didesain secara holistic dengan memperhatikan karakteristik dan keunikan individu peserta didik sebagaimana yang terkandung dalam *multiple intelligences.* Di sisi lain, model pembelajaran ini juga adaptif dengan perubahan zaman, termasuk relevan dengan era sekarang ini, era revolusi industri. 4.0, yang di dalamnya penuh dengan kompetisi. Model pembelajaran "HCN + K" yang digagas Gatot Muhsetyo, sangat relevan dengan pembelajaran matematika era sekarang.

Daftar Pustaka

Anonim. (2018). Matematika Harus Memanfaatkan Teknologi Siber. http://www.koran-jakarta.com/matematika-harus-memanfaatkan-teknologi-siber/. Diakses 9 September 2019.

Anonim. (2018). *Pengembangan Iptek dan Pendidikan Tinggi di Era Revolusi Industri 4.0*. https://www.ristekdikti.go.id/kabar/pengembangan-iptek-dan-pendidikan-tinggi-di-era-revolusi-industri-4-0-2/. Diakses 19 September 2019.

Armstrong, T. (2002). *Setiap Anak Cerdas*. Jakarta: Gramedia

Chatib, M. (2009). *Sekolahnya Manusia: Sekolah Berbasis Multiple Intelligences di Indonesia.* Bandung: KAIFA.

Chatib, M. (2011). *Gurunya Manusia: Menjadikan Semua Anak Istimewa dan Semua Anak Juara.* Bandung: KAIFA.

Deporter, B. & Hernacki, M. (2009). *Quantum Learning.* Bandung: KAIFA.

Diana, R. R. (2006). Setiap Anak Cerdas! Setiap Anak Kreatif! Menghidupkan Keberbakatan dan Kreativitas Anak. *Jurnal Psikologi Universitas Diponegoro,* Vol. 3 No. 2, Desember2006.

Ernest, P. (1991). *The Philosophy of Mathematics Education*. London: Falmer.

Gardner, H. (1993). *Multiple Intelligences: The Theory in Practice A Reader*. New York: Basic Books.

Gauss, C. F. (1963). *Theory of The Motion of The Heavenly Bodies Moving About The Sun in Conic Sections*. New York: Dover

Helmawati. (2019). *Pembelajaran dan Penilaian Berbasis HOTS*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Hendriana, H., dkk (2017). *Hard Skillls dan Soft Skills Matematik Siswa.* Bandung: Refika Aditama.

Kasali, R. (2014). *Self Driving: Menjadi Driver atau Passanger*. Bandung: Mizan.

Kasali, R. (2017). *Straeberry Generation: Mengubah Generasi Rapuh Menjadi Generasi Tangguh*. Bandung: Mizan.

Kezar. (2001). Theory of Multiple Intelligences: Implications for Higher Education. *Innovative Higher Education,* Vol. 26, No. 2.

https://surabaya.tribunnews.com/2012/09/12/prof-gatot-temukan-model-baru-belajar-matematika

ICIAM. (2019). *Mathematics Achieves Innovation in Industry and Business*. Industry Day at the ICIAM2019 in Valencia. https://iciam2019.org. Diakses 11 September 2019.

Kau, M. A. (2017). *Peran Guru dalam Mengembangkan Kreativitas Anak Sekolah Dasar. Proceeding Seminar dan Lokakarya Nasional Revitalisasi Laboratorium dan Jurnal Ilmiah dalam Implementasi Kurikulum Bimbingan dan Konseling Berbasis KKNI*, 4 – 6 Agustus 2017, Universitas Negeri Malang.

kbbi.kemdikbud.go.id

Muhsetyo, G. (2012). *Gagasan (HCN + K) untuk Pengembangan Model Pembelajaran Matematika dalam Kompetisi Global.* Naskah Pidato Pengukuhan Guru Besar dalam Bidang Pendidikan Matematika. Disampaikan pada Sidang Terbuka Senat Universitas Negeri Malang, 12 September 2012.

Nugroho, R.A. (2018). *HOTS (Higher Order Thinking Skills): Konsep, Pembelajaran, Penilaian, dan Soal-soal*. Jakarta: Grasindo.

OECD. (2019). *OECD Future of Education and Skills 2030* (*Project Background*). OECD Publishing.

Suparno, P. (1997). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan.* Yogyakarta: Kanisius.