

PENGEMBANGAN REALISTIK SEBAGAI PILIHAN DALAM PENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PENGUJIAN HIPOTESIS

Oleh:
Susie Harini

Abstract :

By identifying those problems of development, the researcher was eager to develop model, which was able to improve students' understanding concept toward the material about testing the hypothesis. In addition, this model should be able to develop students' participation in develop activities. One of the teaching develop models that can help students in understanding the concept of testing the hypothesis is Realistic develop.

Keywords: *Realistic develop, Improving Student Comprehension, testing the hypothesis.*

Pendahuluan

Semakin meningkatnya kebutuhan bidang lain terhadap kegunaan matematika, menuntut semakin diperlukannya peningkatan mutu perbaikan pengembangan matematika, Salah satu karakteristik matematika adalah mempunyai objek yang bersifat abstrak. Sifat abstrak ini menyebabkan banyak mahasiswa mengalami kesulitan dalam matematika sehingga mengakibatkan rendahnya berfikir matematika, maka perlu adanya pengembangan matematika yang realistik.

Pengembangan Matematika realistik atau *Realistic Mathematics Develop* mulai berkembang karena adanya keinginan meninjau kembali pengembangan matematika di Belanda yang dirasakan kurang bermakna bagi mahasiswa. Gerakan ini mula-mula diprakarsai oleh Wijdeveld dan Goffre (1968) melalui projek Wiskobas. Selanjutnya bentuk *Realistic Mathematics Develop* yang ada sekarang sebagian besar ditentukan oleh pandangan Freudenthal.

Realistic Mathematics Develop, yang diterjemahkan sebagai Pengembangan Matematika Realistik (PMR) adalah sebuah pendekatan pengembangan matematika yang dikembangkan sejak tahun 1971 oleh sekelompok ahli matematika dari *Freudenthal Institute, Utrecht University* di Negeri Belanda. Pendekatan ini didasarkan pada anggapan Hans Freudenthal (1905 – 1990) bahwa matematika adalah kegiatan manusia. Menurut pendekatan ini, kelas matematika bukan tempat memindahkan matematika dari dosen kepada mahasiswa, melainkan tempat mahasiswa menemukan kembali ide dan konsep matematika melalui eksplorasi masalah-masalah nyata. Di sini matematika dilihat sebagai kegiatan manusia yang bermula dari pemecahan masalah (Dolk, 2006). Karena itu, mahasiswa tidak dipandang sebagai penerima pasif, tetapi harus diberi kesempatan untuk menemukan kembali ide dan konsep matematika di bawah bimbingan dosen. Proses penemuan kembali ini dikembangkan melalui penjelajahan berbagai persoalan dunia nyata (Hadi, 2005). Di sini dunia nyata diartikan sebagai segala sesuatu yang berada di luar matematika, seperti kehidupan sehari-hari, lingkungan sekitar, bahkan mata pelajaran lain pun dapat dianggap sebagai dunia nyata. Dunia nyata digunakan sebagai titik awal pengembangan matematika. Untuk menekankan bahwa proses lebih penting daripada hasil, dalam pendekatan matematika realistik digunakan istilah matematisasi, yaitu proses *mematematikakan* dunia nyata. Proses ini digambarkan oleh de Lange (dalam Hadi, 2005) sebagai lingkaran yang tak berujung (lihat Gambar 2.1).

Gambar 2.1



Prinsip-prinsip dan Karakteristik Pengembangan Matematika Realistik

Menurut Gravemeijer (dalam Yuwono, 2006:17) ada tiga prinsip utama dalam PMR, yaitu: (1) *guided reinvention and progressive mathematizing*, (2) *didactical phenomenology*, dan (3) *self-developed models*. Ketiga prinsip tersebut dapat dijelaskan secara singkat sebagai berikut.

1. *Guided reinvention/progressive mathematizing* (penemuan kembali secara terbimbing/pematematikaan secara progresif)

Dalam memahami konsep matematika, mahasiswa harus diberi kesempatan untuk menemukan sendiri. Hal ini dilakukan dengan cara memberikan masalah konteks dunia nyata yang mempunyai berbagai alternatif penyelesaian, dilanjutkan dengan pematematikaan dengan prosedur selesai yang sama, serta perancangan tahap pengembangan yang interaktif sehingga mahasiswa diberi kesempatan untuk aktif memberikan sumbangan pemikiran pada pengembangan. Peranan dosen hanya sebagai pendamping yang akan meluruskan pemikiran mahasiswa jika arah pemikiran mahasiswa melenceng dari pokok bahasan yang dipelajari.

2. *Didactical phenomenology* (fenomena bersifat didaktik)

Konsep pengujian hipotesa yang akan dipelajari diusahakan masalah konteks dunia nyata yang berasal dari fenomena atau realita sehari-hari. Masalah konteks dunia nyata yang diajukan kepada mahasiswa harus sudah diantisipasi agar berkembangnya mahasiswa ke arah konsep atau algoritma yang dituju. Selain itu masalah konteks dunia nyata yang dipilih juga harus menjembatani proses pematematikaan mahasiswa.

3. *Self-developed models* (model-model dibangun sendiri)

Dalam mencari solusi masalah konteks dunia nyata, mahasiswa diberi kesempatan untuk mengembangkan model mereka sendiri. Model yang dikembangkan mahasiswa harus dapat menjembatani pengetahuan informal ke pengetahuan formal. Pada awalnya mahasiswa

akan menggunakan model informal yang telah dipahami mahasiswa berdasarkan pengalaman mahasiswa sebelumnya yang disebut *model-of* untuk masalah tersebut. Setelah terjadi interaksi melalui diskusi dan negosiasi antar mahasiswa maupun interaksi dengan dosen, maka pemecahan yang dikemukakan mahasiswa akan berkembang menjadi model yang formal disebut *model-for* masalah tersebut.

Menurut Gravemeijer, 1994; Freudenthal, 1991; Traffers, 1991 (dalam Nur, 2001) dalam implementasinya di kelas, pembelajaran PMR menggunakan lima karakteristik, yaitu: (1) *the use of context* (menggunakan masalah kontekstual), (2) *the use models* (menggunakan berbagai model), (3) *student contributions* (kontribusi mahasiswa), (4) *interactivity* (interaktifitas) dan (5) *intertwining* (terintegrasi). Penjelasan secara singkat dari kelima karakteristik adalah sebagai berikut.

1. *The Use of Context* (Menggunakan masalah kontekstual)

Pengembangan matematika diawali dengan masalah kontekstual, sehingga memungkinkan mahasiswa menggunakan pengalaman atau pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya secara langsung. Masalah kontekstual tidak hanya berfungsi sebagai sumber pematematikaan, tetapi juga sebagai sumber untuk mengaplikasikan kembali matematika. Masalah kontekstual yang diangkat sebagai topik awal pembelajaran, hendaknya masalah sederhana yang dikenali oleh mahasiswa. Masalah kontekstual dalam PMR memiliki empat fungsi, yaitu: (1) untuk membantu mahasiswa menggunakan konsep matematika, (2) untuk membentuk model dasar matematika dalam mendukung pola pikir mahasiswa bermatematika, (3) untuk memanfaatkan realitas sebagai sumber aplikasi matematika dan (4) untuk melatih kemampuan mahasiswa, khususnya dalam menerapkan matematika pada situasi nyata (realitas).

2. *The Use Models* (Menggunakan berbagai model)

Istilah model berkaitan dengan model matematika yang dibangun sendiri oleh mahasiswa dalam mengaktualisasikan masalah kontekstual ke dalam bahasa matematika, yang merupakan jembatan bagi mahasiswa untuk membuat sendiri model-model dari situasi nyata ke abstrak atau dari situasi informal ke formal.

3. *Student Contributions* (Kontribusi mahasiswa)

Mahasiswa diberi kesempatan seluas-luasnya untuk mengembangkan berbagai strategi informal yang dapat mengarahkan pada pengkonstruksian berbagai prosedur untuk memecahkan masalah. Dengan kata lain, kontribusi yang besar dalam proses pembelajaran diharapkan datang dari mahasiswa, bukan dari dosen. Artinya semua pikiran atau pendapat mahasiswa sangat diperhatikan dan dihargai.

4. *interactivity* (interaktifitas)

Interaksi antara mahasiswa dengan dosen, mahasiswa dengan mahasiswa, serta mahasiswa dengan perangkat pembelajaran merupakan hal yang sangat penting dalam PMR. Bentuk-bentuk interaksi seperti: negosiasi, penjelasan, pembenaran, persetujuan, pertanyaan atau refleksi digunakan untuk mencapai bentuk pengetahuan matematika formal dari bentuk-bentuk pengetahuan matematika informal yang ditemukan sendiri oleh mahasiswa.

5. *intertwining* (terintegrasi)

Struktur dan konsep matematika saling berkaitan, biasanya pembahasan suatu topik (unit pelajaran) harus dieksplorasi untuk mendukung terjadinya proses pembelajaran yang lebih bermakna. Dari prinsip dan karakteristik pembelajaran matematika realistik di atas maka dapat dikatakan bahwa permulaan pembelajaran harus dialami secara nyata oleh mahasiswa, pengenalan konsep dan abstraksi melalui hal-hal yang konkret sesuai realitas atau lingkungan yang dihadapi mahasiswa dalam kesehariannya yang sudah dipahami atau mudah dibayangkan

mahasiswa. Sehingga mereka dengan segera tertarik secara pribadi terhadap aktivitas matematika yang bermakna. Pembelajaran dirancang berawal dari pemecahan masalah yang ada di sekitar mahasiswa dan berdasarkan pada pengalaman yang telah dimiliki oleh mahasiswa.

Kekurangan dan Kelebihan Pembelajaran Realistik

Suwarsono (2001:8) menyatakan bahwa kekurangan pembelajaran matematika realistik, sebagai berikut:

1. Menuntut perubahan yang mendasar mengenai berbagai hal yang tidak mudah untuk dipraktikkan baik yang terkait dengan mahasiswa, dosen maupun peranan soal kontekstual.
2. Proses pengembangan kemampuan berfikir mahasiswa melalui soal-soal kontekstual, proses pematematikaan horizontal, dan proses pematematikaan vertikal bukan merupakan sesuatu yang sederhana, karena proses dan mekanisme berfikir mahasiswa harus diikuti dengan cermat, agar dosen dapat membantu mahasiswa dalam melakukan penemuan kembali terhadap konsep-konsep matematika tertentu.
3. Pencarian soal-soal kontekstual yang memenuhi syarat dan dituntut dalam pembelajaran matematika realistik tidak selalu mudah untuk setiap topik matematika yang perlu dipelajari mahasiswa.
4. Upaya mendorong mahasiswa agar dapat menemukan berbagai cara untuk menyelesaikan soal juga merupakan hal yang tidak mudah dilakukan oleh dosen.

Selanjutnya, hasil penelitian yang dilakukan oleh Yuwono dan Cahyowati (2004:55) pada mahasiswa menemukan dua kelemahan dari matematika realistik, yaitu: (1) mahasiswa masih kesulitan dalam menemukan sendiri konsep/solusi dari masalah yang diberikan dan mahasiswa yang pasif dan lemah akan semakin tertinggal dari kawannya yang lebih aktif. Hal ini terjadi karena para mahasiswa terbiasa dengan pola pemberian informasi terlebih dahulu, dan (2) membutuhkan waktu proses

pembelajaran yang relatif lama. Hal ini terkait dengan mental dan tradisi kegiatan yang berlangsung di kelas selama ini.

Dari kekurangan pengembangan realistik diatas, masih terdapat kelebihan-kelebihan yang dimiliki. Suwarsono (2001:5-8) menyatakan bahwa pengembangan matematika realistik memiliki beberapa kelebihan, antara lain:

1. Mahasiswa menjadi lebih aktif dan kreatif. Mereka berani bertanya, mengungkapkan ide-ide atau pendapatnya untuk mengungkapkan argumennya dalam menyelesaikan masalah/soal yang diberikan dosen.
2. Pemahaman mahasiswa terhadap konsep matematika lebih kuat dan mendalam. Hal ini terjadi karena konsep-konsep tersebut dikonstruksi oleh mahasiswa sendiri dibawah bimbingan dosen.
3. Motivasi dan minat mahasiswa terhadap matematika semakin tinggi karena mereka dapat merasakan manfaat pelajaran matematika yang berkaitan dengan masalah dan pengalamannya dalam kehidupan sehari-hari.
4. Pengembangan pola pikir matematika lebih bermakna karena materi pengujian hipotesis yang diberikan sesuai dengan konteks yang ada dalam pikiran mahasiswa.
5. Ada keterkaitan antara matematika dengan kehidupan sehari-hari dan kegunaan matematika bagi manusia pada umumnya
6. Cara menyelesaikan masalah/soal tidak harus tunggal dan tidak harus sama antara mahasiswa yang satu dengan yang lain.

Deskripsi Langkah-langkah Pengembangan Realistik

Sebelum melakukan kegiatan, seorang dosen hendaknya telah membuat rencana dan persiapan, menentukan konsep yang akan dilakukan mahasiswa, mencari dan merumuskan masalah realistik yang sesuai dengan konsep, dan merencanakan strategi dan desain pembelajaran yang cocok.

Lintong (2004:23) mengemukakan beberapa hal yang harus dijadikan pedoman dalam penerapan kegiatan pengembangan matematika realistik, yaitu:

- a. Bagaimana dosen menyampaikan masalah kontekstual sebagai titik awal dalam pengembangan matematika?
- b. Bagaimana dosen menstimulus dan memfasilitasi agar prosedur, algoritma, simbol, skema, dan model yang dibuat oleh mahasiswa mengarahkan mereka untuk sampai ke matematika formal?
- c. Bagaimana dosen mengelola kelas, kelompok maupun individu untuk menciptakan cara dan strateginya sendiri dalam menyelesaikan soal-soal dan menginterpretasikan masalah kontekstual, sehingga tercipta berbagai macam pendekatan/metode penyelesaian?
- d. Bagaimana dosen membuat keterkaitan antara suatu topik dengan topik lain, suatu konsep dengan konsep lain, dan suatu simbol dengan simbol lain didalam rangkaian kegiatan pengembangan matematika?

Menurut Yuwono (2006) langkah-langkah dalam pengembangan realistik adalah sebagai berikut.

1. Memahami masalah kontekstual

Mahasiswa diberi masalah/soal kontekstual, dosen meminta mahasiswa memahami masalah tersebut secara individual. Dosen memberi kesempatan kepada mahasiswa menanyakan masalah/soal yang belum dipahami, dan dosen hanya memberikan petunjuk seperlunya terhadap bagian-bagian situasi dan kondisi masalah/soal yang belum dipahami mahasiswa. Dalam langkah-langkah ini muncul prinsip realistik berupa *guided reinvention* dan *didactical phenomology*. Karakteristik realistik yang muncul berupa menggunakan masalah kontekstual sebagai titik tolak dalam pembelajaran, menggunakan kontribusi mahasiswa, dan interaktifitas.

2. Menyelesaikan masalah

Mahasiswa mendeskripsikan masalah kontekstual, melakukan interpretasi aspek matematika yang ada pada masalah yang dimaksud, dan

memikirkan strategi pemecahan masalah. Selanjutnya mahasiswa bekerja menyelesaikan masalah secara individu, berkelompok atau berpasangan dengan teman sebangkunya, sehingga dimungkinkan adanya perbedaan penyelesaian mahasiswa yang satu dengan yang lainnya. Dosen mengamati, memotivasi, dan memberi bimbingan terbatas, sehingga mahasiswa dapat memperoleh penyelesaian masalah-masalah tersebut. Pada langkah ini muncul semua prinsip realistik. Sedangkan karakteristik yang muncul berupa menggunakan konteks, menggunakan model, dan interaktifitas. Di sini terjadi interaksi antara sumber belajar dengan mahasiswa.

3. Membandingkan dan mendiskusikan jawaban

Mahasiswa berkomunikasi dan memberikan sumbangan gagasan kepada mahasiswa lain. Memperhatikan dan menghargai sumbangan atau gagasan mahasiswa agar terjadi pertukaran ide dalam proses pembelajaran. Mengkomunikasikan gagasan mahasiswa kepada mahasiswa lain dan dosen, sehingga kegiatan matematika tidak hanya terjadi melalui aktivitas perorangan, tetapi juga melalui aktivitas yang lebih interaktif. Pada langkah ini muncul semua prinsip realistik. Sedangkan karakteristik yang muncul berupa menggunakan konteks, menggunakan model, menggunakan kontribusi mahasiswa dan interaktifitas.

4. Menyimpulkan

Dari hasil diskusi kelas, dosen mengarahkan mahasiswa untuk menarik kesimpulan suatu rumusan konsep/prinsip dari topik yang dilakukan. Dalam langkah ini prinsip PMR yang muncul adalah *guided reinvention*, sedangkan karakteristik PMR yang muncul berupa kontribusi mahasiswa dan interaktifitas.

Implementasi keempat langkah pengembangan realistik tersebut dalam kegiatannya dikelas menggunakan pendapat dari Yuwono (2001:5) yaitu dilakukan dalam tiga tahapan pembelajaran. Secara garis besar desain pembelajaran realistik disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2.2 Sintak Model Pengembangan Realistik

Tahap Pembelajaran	Aktivitas Kegiatan	Tahap PMR
Tahap Awal	<ul style="list-style-type: none"> Dosen mengingatkan tentang materi prasyarat Dosen mengecek secara acak tugas mahasiswa, kemudian dilanjutkan mendiskusikan kembali tugas yang kebanyakan mahasiswa belum benar pengerjaannya Menjelaskan petunjuk model realistik yang akan digunakan 	<ul style="list-style-type: none"> interaktifitas
Tahap Inti	<p>Memahami masalah kontekstual</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberi kesempatan mahasiswa untuk menanggapi masalah kontekstual yang diberikan dosen. Memberi kesempatan bertanya pada mahasiswa yang belum paham <p>Mendeskripsikan dan menyelesaikan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa berdiskusi secara individu/berpasangan atau berkelompok untuk menyelesaikan masalah kontekstual secara informal <p>Membandingkan dan mendiskusikan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> Menunjuk salah satu mahasiswa untuk mempresentasikan jawabannya didepan kelas Memberikan kesempatan pada mahasiswa lain untuk menanggapi Mahasiswa membandingkan dan mendiskusikan jawabannya Membimbing mahasiswa untuk menyelesaikan masalah kontekstual dengan matematika formal <p>Menyimpulkan</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengarahkan mahasiswa untuk membuat kesimpulan dari apa yang telah dilakukan 	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan konteks, kontribusi mahasiswa, dan interaktifitas Menggunakan konteks, menggunakan model, interaktifitas, dan keterkaitan Menggunakan konteks, menggunakan model, kontribusi mahasiswa, interaktifitas, dan keterkaitan Kontribusi mahasiswa dan interaktifitas
Tahap Akhir	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan tugas rumah 	

Pemahaman Konsep

Pemahaman merupakan terjemahan dari *comprehension*. Gegne (dalam Rahmawati, 2007:16) adalah ide abstrak yang memungkinkan mahasiswa mengelompokkan benda/objek ke dalam contoh dan bukan contoh. Hudojo (dalam Rahmawati, 2007:16) menyatakan bahwa konsep adalah suatu ide atau gagasan yang dibentuk dengan memandang sifat yang sama dari sekumpulan objek yang cocok. Sehingga pemahaman konsep artinya mengerti benar tentang konsep.

Menurut Driver (dalam Suzana, 2003:22) pemahaman adalah kemampuan untuk menjelaskan suatu situasi atau suatu tindakan. Dari pengertian ini ada tiga aspek pemahaman, yaitu:1) kemampuan mengenal, 2) kemampuan menjelaskan, 3) kemampuan menginterpretasi atau menarik kesimpulan.

Menurut Sumarmo (dalam Kultsum, 2009) ada 3 macam pemahaman, yaitu:

1. Pengubahan (*translation*)

Kemampuan untuk mengubah bahasa kalimat ke dalam bahasa simbol tanpa mengubah makna. Kalimat berupa kata (verbal) diubah menjadi kalimat secara matematis, gambar atau bagan atau grafik.

2. Pemberian arti (*interpretation*)

Kemampuan menjelaskan makna yang terdapat dalam simbol, baik simbol verbal maupun non verbal. Kemampuan untuk menjelaskan konsep atau prinsip atau teori tertentu

3. Pembuatan ekstrapolasi (*extrapolation*)

Kemampuan untuk melihat kecenderungan atau arah kelanjutan dari suatu temuan.

Pemahaman mahasiswa terhadap matematika menurut NCTM (dalam Munggaranti, 2007:25) dapat dilihat dari kemampuan mahasiswa dalam:

1. Mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan.

2. Membuat contoh dan non contoh penyangkal.
3. Mempresentasikan suatu konsep dengan model, diagram, dan simbol.
4. Mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk yang lain.
5. Mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep.
6. Mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat-syarat yang menentukan suatu konsep.
7. Membandingkan dan membedakan konsep-konsep.

Dari beberapa pendapat diatas, maka yang dimaksud dengan pemahaman konsep adalah mahasiswa dapat menjelaskan dan menarik kesimpulan dari materi yang telah dipelajari tanpa menyimpang dari konsep awal dan dapat menyebutkan contoh dan bukan contoh, membandingkan, mengetahui benar atau salah pernyataan yang telah dibuat serta mampu menyelesaikan soal.

Deskripsi Materi Pengujian Hipotesis

Secara umum hipotesa atau hipotesis adalah dugaan (anggapan) yang diungkap berdasarkan teori-teori yang dipelajari untuk menyelesaikan suatu masalah. Dugaan/anggapan awal sering disebut hipotesis nol atau hipotesis awal. Sedangkan dugaan/anggapan yang diperlukan untuk menyanggah dugaan awal disebut hipotesis alternatif. Kebenaran dari suatu hipotesis masih perlu diuji melalui beberapa pengujian. Apakah faktor-faktor yang disebutkan dalam penelitian mampu untuk membuktikan kebenaran dari suatu hipotesis.

Beberapa pendapat yang menjelaskan arti dari pengujian hipotesis tersebut. Berikut akan dijabarkan beberapa pengertian dari berbagai referensi yang ada.

1. **Sutrisno Hadi**, dalam bukunya yang berjudul "*Statistika*" istilah hipotesa sebenarnya adalah kata majemuk, terdiri dari kata-kata *hipo* dan *tesa*. Hipo berasal dari bahasa Yunani *hupo*, yang berarti dibawah,

kurang atau lemah. Tesa berasal dari bahasa Yunani *thesis*, yang berarti teori atau proposisi yang disajikan sebagai bukti. Jadi hipotesa adalah pernyataan yang masih lemah kebenarannya dan masih perlu dibuktikan kenyataannya.

2. **Soegyono Mangkuatmojo**, hipotesis atau lengkapnya hipotesis statistik merupakan suatu anggapan atau suatu dugaan mengenai populasi.

Hipotesis pada dasarnya merupakan suatu proporsi atau anggapan yang mungkin benar, dan sering digunakan sebagai dasar pembuatan keputusan atau pemecahan persoalan ataupun untuk dasar penelitian lebih lanjut. Karena hipotesis adalah pernyataan sementara yang masih lemah kebenarannya, maka perlu diuji kebenarannya, sehingga istilah hipotesis ialah pernyataan sementara yang perlu diuji kebenarannya. Untuk menguji kebenaran sebuah hipotesis digunakan pengujian yang disebut pengujian hipotesis dan pengujian hipotesis (*testing hypothesis*).

Hipotesis statistik dapat berbentuk variabel seperti binomial, poisson, dan normal atau nilai dari suatu parameter seperti rata-rata, varians, simpangan baku, dan proporsi. (dalam bentuk angka) untuk dapat diterima atau ditolak. Hipotesis ini akan diterima jika hasil pengujian membenarkan pernyataannya dan akan ditolak jika terjadi penyangkalan dari pernyataannya (M. Iqbal Hasan. 2004.)

Untuk menguji hipotesis, digunakan data yang dikumpulkan dari sampel, sehingga merupakan data perkiraan (*estimate*). Dalam "menerima" atau "menolak" suatu hipotesis yang kita uji, ada satu hal yang harus dipahami, bahwa penolakan suatu hipotesis berarti menyimpulkan bahwa hipotesis itu salah, sedangkan menerima suatu hipotesis semata-mata mengimplikasikan bahwa kita tidak mempunyai bukti untuk mempercayai sebaliknya (Salafudin. 2005)

1. Fungsi Hipotesis

Dalam menyusun suatu hipotesis seorang peneliti akan menentukan arah dan tujuan dari penelitian yang dilakukan, namun perlu dibahas juga mengenai kegunaan hipotesis itu sendiri. Berikut adalah beberapa kegunaan hipotesis yang berhasil penulis rangkum dari beberapa sumber :

- a) Hipotesis memberikan suatu pernyataan hubungan antarvariabel yang diteliti dimana langsung dapat diuji dalam penelitian
- b) Hipotesis memberikan arah dan tujuan dalam penelitian
- c) Hipotesis dapat dikatakan sebagai piranti kerja teori. Hipotesis ini dapat dilihat dari teori yang digunakan untuk menjelaskan permasalahan yang akan diteliti.
- d) Untuk mengetahui apakah memang secara signifikan terdapat perbedaan atau pengaruh antara variabel-variabel yang diteliti
- e) Hipotesis memberikan penjelasan sementara tentang gejala-gejala serta memudahkan perluasan pengetahuan dalam suatu bidang. Untuk dapat sampai pada pengetahuan yang dapat dipercaya mengenai masalah pendidikan, peneliti harus melangkah lebih jauh dari pada sekedar mengumpulkan fakta yang berserakan, untuk mencari generalisasi dan antar hubungan yang ada diantara fakta-fakta tersebut. Antar hubungan dan generalisasi ini akan memberikan gambaran pola, yang penting untuk memahami persoalan. Pola semacam ini tidaklah menjadi jelas selama pengumpulan data dilakukan tanpa arah. Hipotesis yang telah terencana dengan baik akan memberikan arah dan mengemukakan penjelasan. Karena hipotesis tersebut dapat diuji dan divalidasi (pengujian kesahannya) melalui penyelidikan ilmiah, maka hipotesis dapat membantu kita untuk memperluas pengetahuan.
- f) Hipotesis merupakan tujuan khusus yang dapat menguji suatu teori. Dengan demikian hipotesis juga menentukan sifat-sifat data yang

diperlukan untuk menguji pernyataan tersebut. Secara sangat sederhana, hipotesis menunjukkan kepada para peneliti apa yang harus dilakukan. Fakta yang harus dipilih dan diamati adalah fakta yang ada hubungannya dengan pertanyaan tertentu.

2. Ciri-ciri Hipotesis yang Baik

Suatu hipotesis dapat diuji apabila hipotesis tersebut dirumuskan dengan benar. Kegagalan merumuskan hipotesis akan mengaburkan atau membiaskan hasil penelitian. Meskipun hipotesis telah memenuhi syarat secara proporsional, jika hipotesis tersebut masih abstrak bukan saja membingungkan prosedur penelitian, melainkan juga sukar diuji secara nyata.

Untuk dapat memformulasikan hipotesis yang baik dan benar, sedikitnya harus memiliki beberapa ciri-ciri pokok, yakni:

1. Hipotesis diturunkan dari suatu teori yang disusun untuk menjelaskan masalah dan dinyatakan dalam proposisi-proposisi. Oleh sebab itu, hipotesis merupakan jawaban atau dugaan sementara atas masalah yang dirumuskan atau searah dengan tujuan penelitian.
2. Hipotesis harus dinyatakan secara jelas, dalam istilah yang benar dan secara operasional. Aturan untuk, menguji satu hipotesis secara empiris adalah harus mendefinisikan secara operasional semua variabel dalam hipotesis dan diketahui secara pasti variabel independen dan variabel dependen.
3. Hipotesis menyatakan variasi nilai sehingga dapat diukur secara empiris dan memberikan gambaran mengenai fenomena yang diteliti. Untuk hipotesis deskriptif berarti hipotesis secara jelas menyatakan kondisi, ukuran, atau distribusi suatu variabel atau fenomenanya yang dinyatakan dalam nilai-nilai yang mempunyai makna.

4. Hipotesis harus bebas nilai. Artinya nilai-nilai yang dimiliki peneliti dan preferensi subyektivitas tidak memiliki tempat di dalam pendekatan ilmiah seperti halnya dalam hipotesis.
5. Hipotesis harus dapat diuji. Untuk itu, instrumen harus ada (atau dapat dikembangkan) yang akan menggambarkan ukuran yang valid dari variabel yang diliputi. Kemudian, hipotesis dapat diuji dengan metode yang tersedia yang dapat digunakan untuk mengujinya sebab peneliti dapat merumuskan hipotesis yang bersih, bebas nilai, dan spesifik, serta menemukan bahwa tidak ada metode penelitian untuk mengujinya. Oleh sebab itu, evaluasi hipotesis bergantung pada eksistensi metode-metode untuk mengujinya, baik metode pengamatan, pengumpulan data, analisis data, maupun generalisasi.
6. Hipotesis harus spesifik. Hipotesis harus bersifat spesifik yang menunjuk kenyataan sebenarnya. Peneliti harus bersifat spesifik yang menunjuk kenyataan yang sebenarnya. Peneliti harus memiliki hubungan eksplisit yang diharapkan di antara variabel dalam istilah arah (seperti, positif dan negatif). Satu hipotesis menyatakan bahwa X berhubungan dengan Y adalah sangat umum. Hubungan antara X dan Y dapat positif atau negatif. Selanjutnya, hubungan tidak bebas dari waktu, ruang, atau unit analisis yang jelas. Jadi, hipotesis akan menekankan hubungan yang diharapkan di antara variabel, sebagaimana kondisi di bawah hubungan yang diharapkan untuk dijelaskan. Sehubungan dengan hal tersebut, teori menjadi penting secara khusus dalam pembentukan hipotesis yang dapat diteliti karena dalam teori dijelaskan arah hubungan antara variabel yang akan dihipotesiskan.
7. Hipotesis harus menyatakan perbedaan atau hubungan antar-variabel. Satu hipotesis yang memuaskan adalah salah satu hubungan yang diharapkan di antara variabel dibuat secara eksplisit.

3. Prosedur Pengujian Hipotesis

Prosedur pengujian hipotesis adalah langkah-langkah yang dipergunakan dalam menyelesaikan pengujian hipotesis tersebut. Langkah-langkhanya adalah sebagai berikut:

a) Menentukan Formulasi Hipotesis

Formulasi atau perumusan hipotesis statistic dapat dibedakan atas dua jenis, yaitu sebagai berikut:

1) *Hipotesis nol atau hipotesis nihil*

Hipotesis nol disimbulkan dengan H_0 adalah hipotesis yang dirumuskan sebagai suatu pernyataan yang akan diuji. Disebut hipotesis nol karena hipotesis tersebut tidak memiliki perbedaan, atau perbedaannya nol dengan hipotesis sebenarnya.

2) *Hipotesis alternative atau hipotesis tandingan*

Hipotesis ini disimbolkan H_1 atau H_a adalah hipotesis yang dirumuskan sebagai lawan atau tandingan dari hipoesis nol. Dalam menyusun hipotesis alternative timbul 3 keadaan berikut:

- 1) H_1 menyatakan bahwa harga parameter lebih besar daripada harga yang dihipotesiskan. Pengujian itu disebut pengujian satu sisi.yaitu sisi kanan.
- 2) H_1 menyatakan bahwa harga parameter lebih kecil daripada harga yang dihipotesiskan. Pengujian ini disebut pengujian satu sisi yaitu sisi kiri.
- 3) H_1 menyatakan harga parameter tidak sama dengan harga yang dihipotesiskan. Pengujian itu disebut pengujian dua sisi yaitu pengujian sisi kanan dan kiri sekaligus.

Apabila hipotesis nol diterima (benar) maka hipotesis alternative ditolak. Demikian sebaliknya.

b) Menentukan Taraf Nyata

Taraf nyata adalah besarnya batas toleransi dalam menerima kesalahan hasil hipotesis terhadap nilai parameter populasinya. Taraf nyata dilambangkan dengan (α) Semakin tinggi taraf nyata yang digunakan, semakin tinggi pula penolakan hipotesis nol atau hipotesis yang diuji, padahal hipotesis nol besar.

c) Menentukan Kriteria Pengujian

Kriteria pengujian adalah bentuk pembuatan keputusan dalam menerima atau menolak hipotesis nol (H_0) dengan cara membandingkan nilai (α) table distribusinya dengan nilai uji statistiknya, sesuai dengan bentuk pengujiannya.

d) Menentukan Nilai Uji Statistik

Uji statistic merupakan rumus-rumus yang berhubungan dengan distribusi tertentu dalam pengujian hipotesis. Uji statistic merupakan perhitungan untuk menduga parameter data sample yang diambil secara random dari sebuah populasi.

e) Membuat Kesimpulan

Pembuatan kesimpulan merupakan penetapan keputusan dalam hal penerimaan atau penolakan hipotesis nol, sesuai dengan criteria pengujiannya. Pembuatan kesimpulan dilakukan setelah membandingkan nilai uji statistic dengan nilai (α) table atau nilai kritis(Supranto. 2004)

4. Pengujian Hipotesis

Setelah peneliti menyusun hipotesis penelitian, maka mereka mencari data untuk menguji hipotesis penelitian mereka itu. Kalau data yang terkumpul bersifat probabilistik, maka biasanya, para peneliti menguji hipotesis mereka dengan bantuan statistika.

Pengujian hipotesis adalah metode pengambilan keputusan yang didasarkan atas analisa data, baik dari percobaan yang terkontrol maupun dari observasi. Dalam statistika sebuah hasil bisa dikatakan signifikan secara statistik jika kejadian tersebut hampir tidak mungkin disebabkan oleh faktor yang kebetulan, sesuai dengan batas probabilitas yang sudah ditentukan sebelumnya. Uji hipotesis kadang disebut juga "konfirmasi analisa data". Keputusan dari uji hipotesis hampir selalu dibuat berdasarkan pengujian hipotesis nol. Ini adalah pengujian untuk menjawab pertanyaan yang mengasumsikan hipotesis nol adalah benar. Berikut ini adalah macam-macam pengujian hipotesis

1. Berdasarkan Jenis Parameter

Pengujian hipotesis tentang rata-rata, pendapat anggapan yang merupakan hipotesa, apabila dipergunakan untuk membuat keputusan atau untuk menentukan langkah-langkah selanjutnya, harus diuji terlebih dahulu. Setiap keputusan seyogyanya didasar atas hasil pengujian hipotesa.

a. Pengujian hipotesis satu rata-rata

Pengujian hipotesa dan aturan permainan :

1) $H_0 : U = U_0$, kalau $Z_0 > Z_\alpha$, H_0 ditolak

$H_a : U > U_0$, kalau $Z_0 < Z_\alpha$, H_a diterima

2) $H_0 : U = U_0$, kalau $Z_0 < -Z_\alpha$, H_0 ditolak

$H_a : U < U_0$, kalau $Z_0 > -Z_\alpha$, H_a diterima

3) $H_0 : U = U_0$, kalau $Z_0 > Z_{\alpha/2}$ atau $Z_0 < -Z_{\alpha/2}$, H_0 ditolak

$H_a : U \neq U_0$, kalau $-Z_{\alpha/2} < Z_0 < Z_{\alpha/2}$, H_a diterima

Contoh soal :

Menurut pendapat seorang pejabat dari departemen sosial rata-rata penerimaan perbulan anak-anak penjual koran di suatu ibu kota provinsi sebesar Rp. 7000 dengan alternatif lebih besar dari itu. Diketahui simpangan baku dari penerimaan sebesar rp. 1600. Untuk menguji pendapatnya telah diselidiki 256 orang anak yang dipilih secara acak. Ternyata rata-rata penerimaan mereka sebesar Rp. 7100. Dengan menggunakan $\alpha = 5\%$ ujilah pendapat tersebut.

Penyelesaian :

Diketahui : $n = 256$; $\alpha = 5\%$; $m_0 = 7000$; $sd = 1600$; $X = 7100$

a. Formula Hipotesis

$H_0 : m = 7000$ $H_a : m < 7000$

b. Taraf nyata dan nilai Z tabel

$\alpha = 5\%$ $Z_{0,05} = -1,64$ (Uji sisi kiri)

c. Kriteria pengujiannya

Ho diterima jika : $Z_0 \geq -1,64$

Ho ditolak jika : $Z_0 < -1,64$

d. Uji Statistik

$Z_0 = (7100 - 7000) / (1600) = 1$

maka $Z_0 < -1,64 \Rightarrow H_0$ diterima

e. Kesimpulan

rata-rata penerimaan anak penjual koran sebesar Rp. 7000 per bulan.

b. Pengujian hipotesis beda dua rata-rata

Perumusan hipotesisnya sebagai berikut: $H_0 : U_1 - U_2 = 0$ atau $U_1 = U_2$ (tak ada perbedaan berarti sama)

1) $H_a : U_1 - U_2 > 0$ (ada perbedaan $U_1 > U_2$)

2) $H_a : U_1 - U_2 < 0$ (ada perbedaan $U_1 < U_2$)

3) $H_a : U_1 - U_2 \neq 0$ (U_1 berbeda dengan U_2)

a) $n > 30$ (sampel besar)

b) $n < 30$ (sampel kecil)

to mempunyai distribusi t dengan derajat kebebasan sebesar $n_1 + n_2 - 2$.

Deskripsi Desain Pengembangan Realistik Sebagai Pilihan Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Pengujian Hipotesis

Pembelajaran materi pengujian hipotesis biasanya diawali langsung dengan pemberian bentuk-bentuk pengujian hipotesis kepada mahasiswa. Dilanjutkan dosen memberikan contoh penyelesaian dari pengujian hipotesis dan akhirnya mahasiswa diberikan latihan soal. Proses kegiatan seperti ini, mahasiswa hanya menerima pengetahuan kemudian menghafal materi yang telah diberikan dosen. Akibatnya mahasiswa cenderung hanya menerima apa yang disampaikan dan kemudian menghafalkan langkah-langkah yang disampaikan oleh dosen. Karena perolehan pengetahuan tersebut melalui hafalan, informasi yang diperoleh tidak dapat tersimpan lebih lama dalam benak mahasiswa. Sehingga terkadang mahasiswa sering lupa saat mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan materi tersebut. Hal ini dikarenakan mahasiswa tidak dilibatkan secara aktif dalam menemukan pengetahuannya.

Pengembangan materi pengujian hipotesis dengan model pengembangan realistik diawali dengan penjelasan dosen tentang kegiatan realistik yang akan dilakukan oleh mahasiswa. Kemudian memberikan masalah kontekstual yang sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki oleh

mahasiswa. Untuk menyelesaikan masalah ini memerlukan kreatifitas dan aktifitas mahasiswa sehingga mahasiswa dapat menemukan pengetahuan yang diinginkan. Proses ini akan lebih mudah dengan menggunakan model untuk menjembatani dari hal yang konkret ke yang abstrak. Hasil penyelesaian yang dibuat mahasiswa kemudian dibandingkan dengan teman sebaya yang selanjutnya akan digeneralisasikan menjadi bentuk matematika formal melalui diskusi kelas. Selanjutnya untuk melatih dan memantapkan keterampilan prosedural maka mahasiswa diberi latihan soal untuk diselesaikan. Dengan demikian untuk memahami pengujian hipotesis, mahasiswa dilibatkan secara aktif untuk mengkonstruksi sendiri konsep materi yang dilakukannya dan tidak hanya sekedar menerima secara pasif dari dosen.

Materi pengujian hipotesis dengan pendekatan PMR dalam penelitian ini dilaksanakan dengan mengacu pada prinsip dan karakteristik PMR. Untuk merealisasikannya maka disusun Rencana Program Kegiatan Semester (RPKS) dengan tahapan kegiatan sebagai berikut: (1) tahap awal, (2) tahap inti, dan (3) tahap akhir.

Daftar Pustaka

- Hasan, M. Iqbal. 2004. *Pokok-pokok Statistik 2*. Jakarta:PT.Bumi Aksara.
- Salafudin. 2005. *Statistika Terapan Untuk Penelitian Sosial*. Pekalongan:STAIN Press.
- Supranto. 2004. *Statistik*. Jakarta:Erlangga
- Arikunto, S. 2008. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Depdiknas. 2008. *Pedoman Penilaian, Rancangan Penilaian dan Penetapan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)*. Jakarta: Dirjen Manajemen Dikdasmen Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Dolk, Maarten. 2006. *Realistic Mathematics Education*. Makalah kuliah umum di Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya, Palembang, tanggal 29 Juli 2006.

- Hadi, Sutarto. 2005. *Pendidikan Matematika Realistik*. Banjarmasin: Penerbit Tulip.
- Iqbal, M. 2004. *Meningkatkan Learning Skill dan Koneksi Matematik Siswa melalui Modul Mathematics in Action (Modul MiA) dalam Pembelajaran Matematika Realistik*. Makalah disajikan pada Simposium Nasional X Guru SMK, Dikdasmen Depdiknas di Cipayung, Bogor, 23-27 November.
- Jannah, Miftahul. 2007. *Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Tanjung Brebes Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Pada Sub Materi Pokok Bahasan Persegi Panjang dan Persegi Tahun Pelajaran 2006/2007*. Tesis tidak diterbitkan. Semarang: Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Karimah, Nurul. 2009. *Kesalahan Konsep Penyebab Kegagalan Pembelajaran Matematika*, (Online),
- .Lintong. 2004. *Pembelajaran Matematika Realistik pada Materi Pythagoras*. Tesis tidak diterbitkan. Surabaya: PPS UNESA.
- Moleong, L. J. 2007. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Munggaranti, Asri, Niene. 2007. *Penerapan Model Pembelajaran Berprogama Tipe Bercabang dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMK*. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI Bandung.
- Rahmawati, Sri. 2007. *Peningkatan Pemahaman Konsep dan Selesaian Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV) Siswa Kelas X AP Persiapan Negeri Batu melalui Pembelajaran Matematika Realistik*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang.
- Seminar Nasional Pendidikan Matematika Realistik Indonesia. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, Yogyakarta, 14-15 November.
- Van den Heuvel-Panhuizen. 2000. *RME work in Progress*. (Online), (<http://www.fi.uu.nl/en/indexpublicaties.html>, diakses 29 Januari 2010).
- Wiriaatmadja, R. 2008. *Penelitian Tindakan Kelas*. Bandung: PT. Rosdakarya.

Susie Harini

Yuwono, I dan Cahyowaty, Ety T.D. 2004. *Pengaruh Pembelajaran Matematika Berbasis Realistic Mathematics Education pada Perolehan Belajar Siswa SLTP*. Jurnal Matematika dan Pembelajaran (Th.X, No.1, April 2004). Malang: Jurusan Matematika FMIPA UM.

Yuwono, I. 2006. *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika secara Membumi*. Disertasi tidak diterbitkan. Surabaya: PPS UNESA Surabaya.