

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Seiring hadirnya Pandemi COVID-19, keseluruhan segmen kehidupan terganggu, tanpa terkecuali pendidikan. Banyak negara memilih untuk menutup sekolah dasar sampai perguruan tinggi, termasuk Indonesia. Menurut Surat Edaran Nomor 3 Tahun 2020 yang dikeluarkan oleh Kemendikbud tentang Pencegahan Covid-19 pada Satuan Pendidikan bahwa sekolah dasar sampai perguruan tinggi diliburkan (Kemendikbud, 2020). Hal ini dilakukan untuk mengurangi kontak langsung secara masif. Belajar dari rumah menjadi alat kebijakan terbaik sebagai upaya peningkatan pengetahuan dan skill pada masa pandemic ini. Belajar dari rumah dilaksanakan melalui daring/jarak jauh (Kemendikbud, 2020).

Online learning (pembelajaran *online*) menjadi pilihan perguruan tinggi di Indonesia dalam melaksanakan proses pembelajaran yang dilaksanakan melalui berbagai aplikasi dan proses seperti *virtual classroom*, *Zoom*, *Schoology*, *webbased learning*, *computer-based learning*, dan aplikasi lainnya (Suryati, 2017, p. 63). Ada beberapa kelemahan dalam pembelajaran *online* yaitu penggunaan jaringan internet yang membutuhkan infrastruktur memadai, biaya tinggi, dan komunikasi yang terkadang lamban (Waryanto, 2006, pp. 10-23). Kendala lain yang kerap kali muncul dalam pembelajaran *online* adalah kurangnya keterlibatan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran. Dapat dilihat beberapa faktor yang memengaruhi hal tersebut, seperti substansi bahan ajar yang sulit untuk dipahami, ditambah tanpa adanya rencana dan desain kelas yang baik, akan berpengaruh terhadap respons peserta didik dalam pembelajaran *online*, seperti kurangnya persiapan dan rendahnya motivasi belajar (Handayani, 2020, p. 16). Walaupun dengan beberapa kendala, jika mahasiswa dapat belajar secara aktif dan tidak berpusat pada dosen, maka pembelajaran *online* dapat dikatakan efektif sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai (Pratiwi, 2020, p. 3).

Sejalan dengan penuturan dosen pengampu mata kuliah Geometri Dasar UIN Sunan Gunung Djati Bandung, bahwa selama pembelajaran *online* model

pembelajaran yang digunakan adalah model ekspositori dengan strategi penugasan, sehingga kendala dalam pembelajaran *online* yang kerap terjadi adalah sulitnya mengontrol mahasiswa dalam pembelajaran yang berdampak pada tidak kondusifnya proses pembelajaran, ditandai dengan kurang aktifnya mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran. Hal ini berujung pada kualitas pemahaman mahasiswa pada mata kuliah Geometri yang tidak sesuai dengan harapan. Beranjak dari hal tersebut, keaktifan belajar menjadi bagian penting dalam proses pembelajaran, dari keaktifan belajar akan mendorong mahasiswa secara aktif membangun pemahaman atas permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran sehingga mahasiswa dapat mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri.

Di samping keaktifan belajar, faktor lain yang dapat memengaruhi hal tersebut yaitu kurangnya pemahaman mahasiswa dalam pembuktian, karena pada mata kuliah geometri banyak dilakukan kegiatan pembuktian. Untuk memahami pembuktian dengan baik diharuskan mahasiswa dapat memahami setiap definisi, teorema dan lemma yang dipelajari. Dengan demikian, kemampuan pembuktian matematis menjadi salah satu syarat yang harus dimiliki mahasiswa untuk mencapai kualitas pemahaman yang baik pada mata kuliah geometri. Geometri sendiri menjadi mata kuliah wajib yang mesti diambil oleh mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika. Geometri merupakan suatu kumpulan generalisasi dan sistem aksiomatik, bukti dan model tentang bentuk-bentuk ruang, bidang dan benda (Muhassanah, 2015, p. 41).

Kemampuan pembuktian sendiri menurut Collins Cobuild dalam (Sumarmo R. M., 2009, p. 3) menyatakan "*Proof is evidence or fact that show that it is true or that it exists*", maksudnya bukti adalah bukti atau fakta yang menunjukkan bahwa itu benar atau ada, sebagaimana dinyatakan dalam kamus yang sama, "*To prove that something is true or correct means to show definitely that it is true or correct*". Sejalan dengan pengertian tersebut, Sollow menyatakan bahwa bukti merupakan sesuatu alasan logis yang diungkapkan lewat bahasa matematis dengan *statment* yang pas serta benar (Sollow, 2014, p. 2). Sedangkan kata "pembuktian", Hanna & Barbeau menyatakan dalam (Suryana, 2015, p. 72)

bahwa pembuktian adalah langkah-langkah yang bersifat logis dari beberapa informasi yang diketahui seperti prinsip-prinsip, aksioma, atau hasil pembuktian sebelumnya, guna mencapai kesimpulan melalui aturan inferensia yang digunakan hingga dapat diterima. Sehingga bukti bukan hanya meyakinkan mahasiswa bahwa suatu pernyataan adalah benar tetapi juga untuk memberikan mahasiswa beberapa bentuk wawasan matematika dalam bentuk pemahaman secara mendalam. Dalam Herizal dkk (Herizal, 2020, p. 18) Hodds menyebutkan bahwa dalam pembuktian matematis terdapat dua macam kemampuan, yaitu *proof comprehension* (kemampuan memahami bukti) dan *proof constructions* (kemampuan mengkonstruksi bukti).

Secara umum, perbedaan antara kemampuan mengonstruksi bukti matematis dengan kemampuan pemahaman bukti matematis adalah mengonstruksi bukti matematis merupakan suatu kegiatan menyusun suatu bukti, sedangkan pemahaman bukti matematis berkaitan dengan kemampuan membaca sebuah bukti yang telah dikonstruksi sehingga dapat menentukan kebenaran atau kekeliruan suatu pembuktian dengan melihat kesesuaian antara sistem aksioma, premis dan pernyataan yang diberikan dengan alur penalaran deduktifnya, melengkapi pembuktian (bila ditemukan ada kekeliruan) dan membandingkan keefektifan bukti yang satu dengan bukti yang lainnya (Selden, 2007, pp. 1-2).

Dalam artikelnya Keith Weber (Weber, 2015, p. 290) menyatakan bahwa “*students can learn mathematics by reading and studying these proofs*. Dalam membaca bukti dapat mendorong pemahaman, karenanya seseorang dikatakan memahami pembuktian jika dapat membaca bukti dengan mengetahui alasan mengapa bukti tersebut benar, alur pembuktian yang dilakukan, dan mengetahui apakah pernyataan tersebut dapat dibuktikan (Lin, 2008, p. 60). Sebenarnya untuk melakukan pembuktian yang baik, mahasiswa hanya perlu meningkatkan kemampuan konsep pemahamannya. Oleh karena itu, kunci dalam menyusun bukti baru adalah memahami bukti-bukti yang sudah ada dan menerapkan metode dan logika yang digunakan untuk konstruksi itu sendiri. Dengan memiliki kemampuan memahami bukti matematis diharapkan mampu memberpaiki kelemahan mahasiswa dalam melakukan pembuktian sehingga dapat mencapai

kualitas pemahaman yang lebih baik pada mata kuliah geometri. Dengan demikian, penelitian ini berfokus kepada pencapaian mahasiswa dalam memahami bukti daripada mengkontruksi bukti.

Beranjak dari permasalahan yang ada, perlu dipikirkan strategi pembelajaran yang cocok diterapkan dalam pembajaran *online* yang dapat mendorong keaktifan mahasiswa dalam proses pembelajaran. Strategi pembelajaran yang diterapkan harus dapat mendorong mahasiswa secara aktif berlatih bernalar dan membangun pemahaman dalam pembuktian. Salah satu strategi yang diperkirakan akan cocok diterapkan dalam pembelajaran *online* adalah strategi *Question Student Have* dengan berbantuan Lembar Kerja Mahasiswa. Strategi *Question Student Have* termasuk kedalam strategi pembelajaran aktif guna menstimulus keaktifan mahasiswa sehingga dapat mengembangkan potensi secara optimal dalam proses pembelajaran *online*. Dalam strategi ini pertanyaan disampaikan oleh peserta didik melalui tulisan, sehingga harapan dan kebutuhan peserta didik diketahui oleh guru (Silberman, 1996, p. 71). Beberapa kegunaan kegiatan bertanya dalam proses pembelajaran, yaitu: 1) Menggali informasi mengenai kemampuan peserta didik dalam menguasai materi; 2) Membangkitkan motivasi dalam belajar; 3) Menstimulus keingintahuan dan cara berfikir; 4) Fokus peserta didik terhadap sesuatu; 5) Membimbing peserta didik dalam menemukan dan/atau menyimpulkan sesuatu (Sanjaya, 2008, p. 266).

Adapun Lembar Kerja mahasiswa (LKM) merupakan panduan mahasiswa yang digunakan untuk melaksanakan aktivitas penyelidikan ataupun pemecahan permasalahan (Trianto, 2010, p. 111) berisi ringkasan materi dan panduan pelaksanaan tugas baik bersifat praktis maupun teoritis yang mengacu pada kompetensi capaian mahasiswa. Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) menjadi alat bantu guna mengoptimalkan penerapan strategi *Question Student Have* dalam pembelajaran *online* sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemahaman bukti matematis mahasiswa. Dari hal itu, diharapkan mahasiswa dapat mengembangkan potensi secara optimal dalam berkelompok maupun secara mandiri dengan mampu bertukar informasi dan menuangkan gagasan berupa persoalan atau solusi terhadap materi yang dipelajari. Dengan demikian, berdasarkan uraian di atas,

timbul suatu gagasan dari peneliti untuk melakukan suatu penelitian yang berjudul **“Pencapaian Kemampuan Pemahaman Bukti Matematis Melalui Strategi *Question Student Have* (QSH) Berbantuan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Dalam Pembelajaran *Online*”**

B. Rumusan Masalah

Dari uraian pada latar belakang masalah, diambil tiga rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana gambaran aktivitas mahasiswa dalam pembelajaran *online* dengan penerapan strategi *Question Student Have* berbantuan Lembar Kerja Mahasiswa pada mata kuliah Geometri Dasar?
2. Apakah pencapaian kemampuan pemahaman bukti matematis mahasiswa dalam pembelajaran *online* dengan strategi *Question Student Have* berbantuan Lembar Kerja Mahasiswa lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran *online* secara konvensional ditinjau secara keseluruhan dan berdasarkan tingkat Kemampuan Awal Geometri (KAG) dengan kategori tinggi, sedang dan rendah?
3. Bagaimana respons mahasiswa terhadap penerapan strategi *Question Student Have* berbantuan Lembar Kerja Mahasiswa dalam pembelajaran *online*?

C. Tujuan Penelitian

Secara umum tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penerapan strategi *Question Student Have* berbantuan Lembar Kerja Mahasiswa dalam pembelajaran *online*. Dengan secara rinci tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui Gambaran aktivitas mahasiswa dalam pembelajaran *online* pada mata kuliah Geometri Dasar dengan strategi *Question Student Have* berbantuan Lembar Kerja Mahasiswa.
2. Menelaah perbedaan pencapaian kemampuan pemahaman bukti matematis mahasiswa dalam pembelajaran *online* dengan strategi *Question Student Have* berbantuan Lembar Kerja Mahasiswa dengan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran *online* secara konvensional ditinjau secara keseluruhan dan berdasarkan tingkat Kemampuan Awal Geometri (KAG) dengan kategori tinggi, sedang dan rendah.

3. Mengetahui respons mahasiswa terhadap strategi *Question Student Have* berbantuan Lembar Kerja Mahasiswa dalam pembelajaran *online*.

D. Manfaat Penelitian

Peneliti berharap dari penelitian ini akan bermanfaat bagi semua pihak, di antaranya:

1. Manfaat teoritis:
 - a. Hasil penelitian ini dapat memberi sumbangsih ide bagi pembelajaran matematika khususnya dalam upaya meningkatkan kemampuan pemahaman bukti matematis melalui pembelajaran *online*.
 - b. Dapat digunakan sebagai pijakan dan referensi bagi penelitian selanjutnya dan para ahli pendidikan matematika untuk mengembangkannya guna membuka wawasan mengenai strategi pembelajaran aktif
2. Manfaat praktis:
 - a. Bagi mahasiswa: Menumbuhkan motivasi dan keaktifan mahasiswa dalam pembelajaran *online* sehingga belajar menjadi menyenangkan dan dapat mengembangkan kemampuan pembuktian matematis dan hasil belajar
 - b. Bagi Peneliti: Menambah pengetahuan mengenai strategi pembelajaran aktif sehingga diharapkan menjadi sarana pengembangan untuk penelitian lebih lanjut

E. Batasan Masalah

Untuk memperjelas dan menghindari kesalahan dalam penafsiran judul penelitian, perlu adanya batasan masalah. Sebagai berikut:

1. Pembelajaran *online* dilaksanakan melalui aplikasi *Schoology* pada mata kuliah geometri dasar pada materi Kesebangunan Segibanyak dan Lingkaran
2. Subjek penelitian adalah mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika semester I tahun ajaran 2020/2021, dengan objek yang diteliti sebanyak dua kelas dari total empat kelas.
3. Aspek yang diukur dalam penelitian ini adalah kemampuan pemahaman bukti matematis mahasiswa
4. Strategi *Question Student Have* dalam penelitian ini disesuaikan dengan pembelajaran *online* dibantu dengan Lembar Kerja Mahasiswa guna

mengoptimalkan penerapan strategi tersebut dalam meningkatkan kemampuan pembuktian matematis mahasiswa

5. Pembelajaran *online* secara konvensional merupakan pembelajaran *online* pada umumnya. Dalam penelitian ini, pembelajaran *online* dilaksanakan dengan model Ekspositori menggunakan metode ceramah, tanya jawab, dan penugasan.

F. Kerangka Pemikiran

Kendala utama dalam pembelajaran *online* adalah sulitnya mengontrol mahasiswa dalam pembelajaran yang berdampak pada tidak kondusifnya proses pembelajaran. Hal ini ditandai dengan kurang aktifnya mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran yang berujung pada kualitas pemahaman mahasiswa pada mata kuliah Geometri yang tidak sesuai harapan. Pembelajaran *online* dikatakan efektif bila mahasiswa dapat aktif, karena keaktifan belajar bagian terpenting dalam proses pembelajaran. Dari keaktifan belajar, mendorong mahasiswa secara aktif membangun pemahaman atas persoalan yang dihadapi selama proses pembelajaran sehingga mahasiswa dapat mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri.

Pada mata kuliah geometri banyak dilakukan kegiatan pembuktian. Untuk melakukan pembuktian dengan baik diharuskan mahasiswa memiliki kemampuan pemahaman bukti matematis. Menurut Mejia-Ramos dkk (al., 2012, pp. 4-6) kemampuan pemahaman bukti mencakup pemahaman lokal dan pemahaman holistik. Pemahaman lokal meliputi:

1. Menulis pernyataan teorema dengan kata-kata sendiri
2. Mengetahui definisi istilah kunci
3. Mengetahui status logis dari pernyataan dalam pembuktian
4. Mengetahui jenis kerangka bukti (misalnya, langsung, kontrapositif, kontradiksi, induksi)
5. Mengetahui bagaimana/mengapa masing-masing pernyataan berikut dari pernyataan sebelumnya (misalnya, membuat *waran* implisit eksplisit).

Pemahaman holistik meliputi:

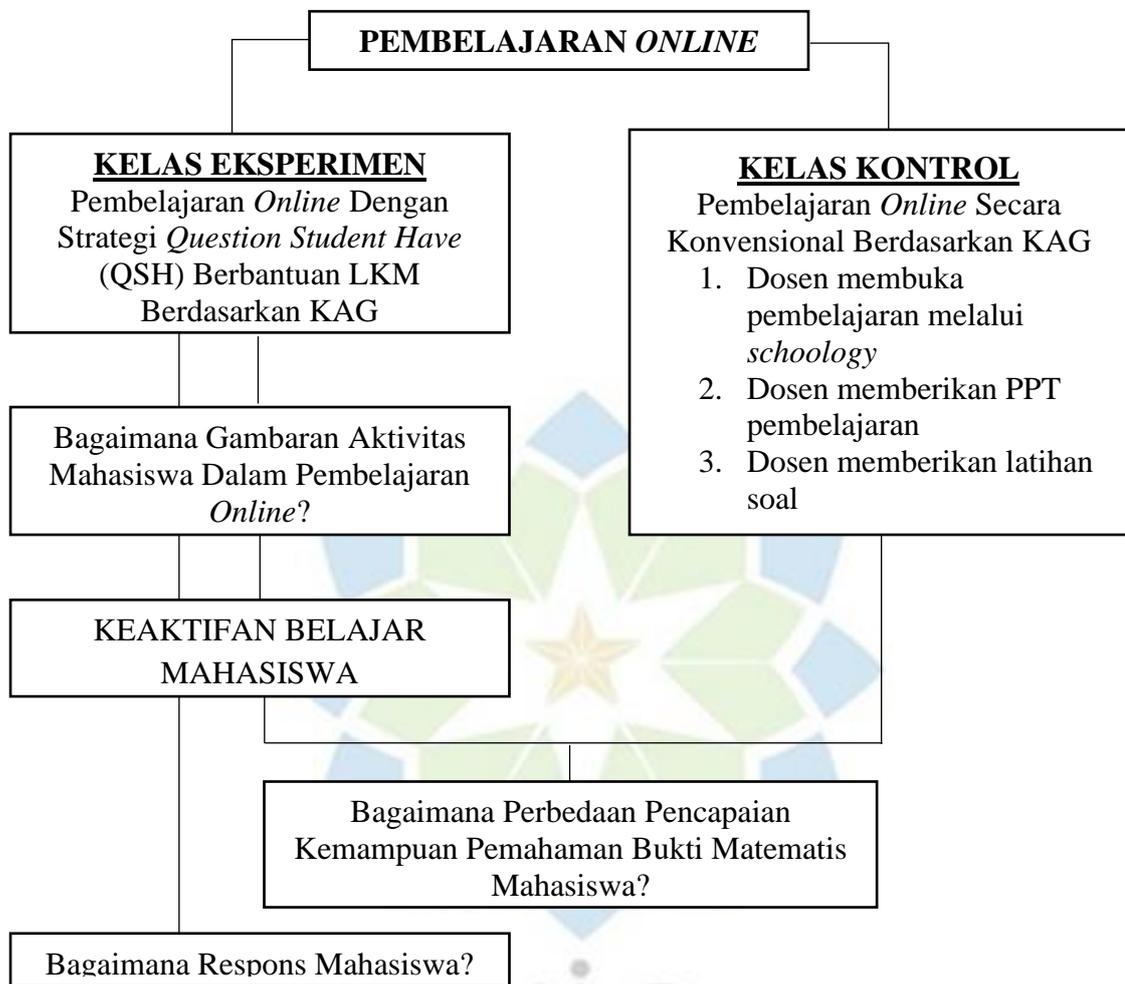
1. Mampu meringkas ide utama, atau kunci, dari pembuktian

2. Mengidentifikasi *subproof* dan bagaimana kaitannya dengan struktur pembuktian secara keseluruhan
3. Mengilustrasikan bukti dengan contoh atau diagram
4. Memberikan ringkasan dari bukti
5. Menggunakan ide dari bukti pada bukti lain.

Dari uraian di atas indikator untuk mengukur kemampuan pemahaman bukti matematis mahasiswa dalam penelitian ini, yaitu:

1. Memahami gagasan utama bukti dan pendekatan menyeluruhnya.
2. Mengidentifikasi jenis kerangka bukti (misalnya, langsung, kontrapositif, kontradiksi, induksi)
3. Mengidentifikasi keterkaitan di antara data dengan konklusi menggunakan aturan (*warrant*)
4. Mengembangkan argumen matematis untuk melengkapi bukti.
5. Memvalidasi bukti dengan menemukan kebenaran atau kekeliruan suatu bukti.

Strategi pembelajaran yang diharapkan mampu meningkatkan kemampuan pembuktian pada mata kuliah geometri dalam pembelajaran *online* adalah strategi *Question Student Have* berbantuan Lembar Kerja Mahasiswa. Karena strategi tersebut termasuk kedalam strategi pembelajaran aktif guna menstimulus keaktifan mahasiswa, dengan itu besarnya persentase aktivitas mahasiswa dalam proses pembelajaran dengan strategi tersebut akan memengaruhi besarnya peningkatan keaktifan belajar mahasiswa dalam pembelajaran *online* sehingga dapat mengembangkan potensi secara optimal. Berikut disajikan pada Gambar 1.1 kerangka pemikiran dari penelitian yang akan dilaksanakan.



Gambar 1. 1 Skema Kerangka Pemikiran

G. Hipotesis

Berikut Hipotesis yang akan diajukan penelitian ini:

1. Pencapaian kemampuan pemahaman bukti matematis mahasiswa dalam pembelajaran *online* dengan strategi *Question Student Have* berbantuan Lembar Kerja Mahasiswa lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran *online* secara konvensional ditinjau secara keseluruhan.

Hipotesis statistik:

$H0_1: \mu_1 \leq \mu_2$: Rerata skor pemahaman bukti matematis mahasiswa dalam pembelajaran *online* dengan strategi *Question Student Have* berbantuan

Lembar Kerja Mahasiswa tidak lebih tinggi secara signifikan daripada rerata skor pemahaman bukti matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran *online* secara konvensional ditinjau secara keseluruhan

$H_{a_1}: \mu_1 > \mu_2$: Rerata skor pemahaman bukti matematis mahasiswa dalam pembelajaran *online* dengan strategi *Question Student Have* berbantuan Lembar Kerja Mahasiswa lebih tinggi secara signifikan daripada rerata skor pemahaman bukti matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran *online* secara konvensional ditinjau secara keseluruhan.

2. Pencapaian pemahaman bukti matematis mahasiswa berdasarkan Kemampuan Awal Geometri (KAG) pada kelompok tinggi, sedang dan rendah pada mahasiswa dalam pembelajaran *online* dengan strategi *Question Student Have* berbantuan Lembar Kerja Mahasiswa lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran *online* secara konvensional.

Hipotesis statistik:

$H_0: \beta_1 \leq \beta_2 \leq \beta_3$: Rerata pemahaman bukti matematis mahasiswa berdasarkan Kemampuan Awal Geometri (KAG) pada kelompok tinggi, sedang dan rendah pada mahasiswa dalam pembelajaran *online* dengan strategi *Question Student Have* berbantuan Lembar Kerja Mahasiswa tidak lebih tinggi secara signifikan daripada rerata skor mahasiswa yang memperoleh pembelajaran *online* secara konvensional

$H_1: \beta_1 > \beta_2 > \beta_3$ (minimal satu tidak sama): Rerata pemahaman bukti matematis mahasiswa berdasarkan Kemampuan Awal Geometri (KAG) pada kelompok tinggi, sedang dan rendah pada mahasiswa dalam pembelajaran *online* dengan strategi *Question Student Have* berbantuan Lembar Kerja Mahasiswa lebih tinggi secara signifikan daripada rerata skor mahasiswa yang memperoleh pembelajaran *online* secara konvensional.

H. Hasil Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang menjadi titik tolak dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ika Ari Sudarti (2015) dengan judul penelitian “Efektivitas Penggunaan Metode *Questions Student Have* (QSH) Dan Media Kartu Pecahan Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Pecahan”. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar kelas eksperimen yang menggunakan metode *Questions Student Have* dan media kartu pecahan dengan hasil belajar kelas kontrol yang menggunakan metode ceramah dan Latihan. Perbedaan antara penelitian Ika Ari Sudarti dengan penelitian ini adalah aspek yang diukur dan bantuan media yang digunakan.
2. Redha Irma Yanti (2016) dengan judul penelitian “Penerapan *Strategi Question Students Have* (QSH) Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Matematika Siswa Pada Materi Trigonometri Di Kelas X Sma Negeri 3 Aceh Barat Daya”. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa hasil belajar dan keaktifan siswa selama proses pembelajaran dengan menggunakan strategi *Question Student Have* lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar dan keaktifan siswa selama proses pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran langsung pada materi trigonometri. Penelitian Redha Irma Yanti hanya mengukur aspek kognitif secara umum yaitu hasil belajar, sedangkan dalam penelitian peneliti mengukur aspek kognitif secara khusus yaitu kemampuan pemahaman bukti matematis.
3. Dita Oktavihari dkk (2019) dengan judul penelitian “Penerapan LKM (Lembar Kerja Mahasiswa) Untuk Melihat Pemahaman Konsep & Kemampuan Komunikasi Matematis”. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa nilai rata-rata kelas sebesar 63,86 yang dibagi menjadi 2 kelompok untuk memudahkan analisis data. Penerapan LKM mampu meningkatkan pemahaman konsepnya sebanyak 62,22% mahasiswa. Dari penelitian Dita Oktavihari dkk, peneliti menggunakan Lembar Kerja Mahasiswa sebagai media guna membantu mengoptimalkan penerapan strategi QSH dalam upaya meningkatkan kemampuan pemahaman bukti matematis mahasiswa.

Dari ketiga uraian penelitian yang relevan, Penerapan strategi *Question Students Have* dalam pembelajaran *online* merupakan hal baru, sehingga masih belum tersedianya referensi journal yang meneliti hal tersebut. Dengan berbantuan Lembar Kerja Mahasiswa diharapkan keaktifan mahasiswa dalam proses pembelajaran dengan penerapan strategi tersebut dapat mendorong mahasiswa secara aktif membangun pemahaman atas persoalan yang dihadapi selama proses pembelajaran sehingga mampu meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam melakukan pembuktian, khususnya dalam pembelajaran *online*.

