



PIDATO PENGUKUHAN GURU BESAR

Pathuddin

**METAKOGNISI DAN PELIBATANNYA DALAM
MENYELESAIKAN MASALAH**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TADULAKO
JANUARI 2026**



Pidato Pengukuhan Guru Besar dalam Bidang Pendidikan Matematika

**METAKOGNISI DAN PELIBATANNYA DALAM
MENYELESAIKAN MASALAH**

Oleh

Pathuddin



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Assalaamu alaikum warahmatullahi wabarakaatuh. Salam Sejahtera untuk kita semua

Yang terhormat dan saya muliakan:

1. Rektor Universitas Tadulako.
2. Para Wakil Rektor Universitas Tadulako
3. Ketua, Sekretaris, dan anggota Senat Universitas Tadulako
4. Ketua, Anggota Dewan Pertimbangan Universitas Tadulako
5. Ketua dan Anggota Dewan Pengawas BLU Universitas Tadulako
6. Ketua dan Anggota Dewan Professor Universitas Tadulako
7. Para Dekan dan Wakil Dekan
8. Direktur dan Wakil Direktur Pascasarjana
9. Para Ketua dan Sekretaris Lembaga
10. Para Kepala Biro beserta staf
11. Para Ketua dan Sekretaris Jurusan khususnya Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Tadulako
12. Koordinator Prodi dan keluarga besar Prodi S1 dan S2 Pendidikan Matematika Universitas Tadulako
13. Para dosen, tenaga kependidikan, mahasiswa dan alumni.
14. Panitia Dies Natalies Universitas Tadulako
15. Para tamu undangan, rekan sejawat, kolega, keluarga tercinta, dan hadirin yang berbahagia.

Rektor, Ketua Senat dan Para Hadirin yang saya hormati

Bapak/Ibu hadirin yang saya hormati, marilah kita bersama-sama memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT. Atas rahmat dan karunia-Nya, pada hari ini kita dapat berkumpul dan mengikuti Sidang Terbuka Senat Universitas Tadulako Palu dengan agenda Pengukuhan Jabatan Guru Besar Universitas Tadulako.

Shalawat serta salam senantiasa kita haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW. *Allahumma shalli 'ala Muhammad wa 'ala ali Muhammad*. Semoga kita semua memperoleh syafaat beliau.

Selanjutnya, perkenankan saya menyampaikan orasi ilmiah yang berjudul “*Metakognisi dan Pelibatannya dalam Menyelesaikan Masalah.*” Isi pidato pengukuhan ini merepresentasikan bidang kajian penelitian yang saya tekuni sejak penyusunan disertasi hingga berbagai riset dan publikasi yang saya lakukan. Kajian tersebut berfokus pada pengembangan keterampilan berpikir dan psikologi kognitif dalam pembelajaran matematika.

Rektor, Ketua Senat dan Para Hadirin yang saya hormati

Ijinkan saya mengutip beberapa pendapat tentang metakognisi. Metakognisi merupakan kognisi tentang kognisi, yaitu kesadaran dan pengetahuan individu terhadap proses berpikirnya sendiri serta kemampuan untuk mengontrol, memantau, dan mengevaluasi aktivitas kognitif yang dilakukan (Flavell, 1979; Nelson, 1992; Livingston, 1997). Metakognisi mencakup keyakinan individu mengenai apa yang telah diketahui dan belum diketahui, serta strategi yang digunakan dalam menghadapi tugas belajar dan pemecahan masalah (Brown, 1987; Solso, 2008). Dalam konteks pembelajaran, metakognisi memungkinkan individu untuk secara sadar mengarahkan proses berpikirnya sehingga pembelajaran dan pemecahan masalah dapat berlangsung lebih efektif dan bermakna.

Secara umum, para ahli mengelompokkan metakognisi ke dalam dua komponen utama, yaitu **pengetahuan metakognitif** (*metacognitive knowledge*) dan **regulasi metakognitif** (*metacognitive regulation*). Pengetahuan metakognitif berkaitan dengan pemahaman individu tentang dirinya sebagai pebelajar, karakteristik tugas, serta strategi kognitif yang relevan, sedangkan regulasi metakognitif mencakup kemampuan merencanakan, memantau, dan mengevaluasi proses berpikir secara reflektif (Flavell, 1979; Brown, 1987; Livingston, 1997). Dengan kata lain, metakognisi mencakup kesadaran tentang kognisi (*awareness about cognition*) dan pengaturan atau pengendalian proses kognisi (*control or regulation of cognition processes*).

Awareness about cognition atau kesadaran tentang kognisi merujuk pada kemampuan individu untuk menilai apa yang telah diketahui dan yang belum diketahui saat menyelesaikan masalah, termasuk kesadaran terhadap metode atau strategi yang digunakan dalam mengatur aktivitas kognitif. Sementara itu, *control or regulation of cognition processes* mengacu pada kemampuan individu untuk mengarahkan, merencanakan, memantau, dan mengevaluasi aktivitas kognitifnya selama proses pemecahan masalah. Brown (dalam Lee & Baylor, 2006) secara lebih rinci mengemukakan empat komponen utama metakognisi, yaitu **perencanaan** (*planning*), **pemantauan** (*monitoring*), **pengevaluasian** (*evaluating*), dan **perevisian** (*revising*). **Perencanaan** merupakan kegiatan mengorganisasi proses belajar secara sengaja, **pemantauan** adalah kegiatan mengarahkan dan mengawasi kemajuan belajar, **pengevaluasian** merupakan kegiatan menilai hasil dan kemajuan belajar yang telah dicapai, sedangkan **perevisian** adalah proses menyesuaikan atau mengubah rencana, strategi, maupun pendekatan yang digunakan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal.

Metakognisi juga dipandang sebagai proses berpikir reflektif tingkat tinggi yang berperan penting dalam berpikir kritis dan pemecahan masalah. Melalui metakognisi, individu dapat mengontrol proses pengambilan keputusan, menarik kesimpulan secara logis, serta meningkatkan efektivitas dan kualitas proses maupun hasil berpikirnya (Desoete, 2001; Sternberg, 2008; Taylor dalam Pierce, 2003). Proses reflektif ini memungkinkan individu untuk tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada kualitas proses berpikir yang dijalani.

Selanjutnya, Pierce (2003) menegaskan bahwa untuk meningkatkan kemampuan metakognitif, pebelajar perlu memiliki dan menyadari tiga jenis pengetahuan metakognitif, yaitu **pengetahuan deklaratif**, **prosedural**, dan **kondisional**. **Pengetahuan deklaratif** merupakan pengetahuan faktual tentang apa yang diketahui seseorang dan dapat dinyatakan secara lisan maupun tulisan. **Pengetahuan prosedural** berkaitan dengan pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu, termasuk langkah-langkah dalam suatu proses. Adapun **pengetahuan kondisional** adalah pengetahuan tentang kapan dan mengapa suatu prosedur, keterampilan, atau strategi digunakan atau tidak digunakan, serta dalam kondisi apa suatu strategi lebih efektif dibandingkan strategi lainnya. Ketiga jenis pengetahuan ini saling melengkapi dan menjadi dasar bagi individu untuk mengelola proses berpikirnya secara sadar dan terarah dalam pembelajaran dan pemecahan masalah.

Rektor, Ketua Senat dan Para Hadirin yang saya hormati

Pelibatan metakognisi sesungguhnya merupakan jantung dari setiap proses belajar yang bermakna, terutama ketika seseorang dihadapkan pada persoalan yang menuntut pemikiran mendalam. Pemecahan masalah bukan sekadar aktivitas menemukan jawaban, melainkan proses kesadaran diri untuk memahami apa yang dipikirkan, bagaimana strategi dipilih, serta bagaimana langkah-langkah tersebut dievaluasi secara terus-menerus (Panaoura et al., 2003; Gama, 2004; Jacobse & Harskamp, 2012). Berbagai kajian menunjukkan bahwa ketika peserta didik secara sadar melibatkan metakognisinya, kemampuan pemecahan masalah menjadi lebih optimal, hasil belajar meningkat, dan proses belajar berubah menjadi pengalaman yang lebih reflektif dan bermakna (Gartman & Freiberg, 1993; De Corte, 2003; Livingston, 1997). Penelitian-penelitian mutakhir juga mengonfirmasi bahwa keterampilan metakognitif memainkan peran kunci dalam membantu peserta didik, baik yang berkemampuan tinggi maupun yang memiliki efikasi diri rendah, untuk

merencanakan, memantau, dan mengevaluasi strategi penyelesaian secara lebih efektif (Shigematsu, 1995; Pathuddin & Benu, 2021; Pathuddin et al., 2018; Pathuddin et al., 2019; Pathuddin et al., 2025). Oleh karena itu, pelibatan metakognisi bukan hanya memperkaya cara belajar, tetapi juga menumbuhkan kemandirian berpikir, kedewasaan intelektual, dan kualitas pembelajaran yang berkelanjutan.

Metakognisi memiliki peran yang sangat penting dalam pemecahan masalah matematika karena memungkinkan individu untuk menyadari, mengontrol, dan mengevaluasi proses berpikirnya sendiri secara sadar dan terarah. Dalam konteks pemecahan masalah, metakognisi berfungsi sebagai mekanisme pengelola berpikir yang membantu problem solver memahami masalah yang dihadapi, merencanakan strategi penyelesaian, memantau proses berpikir selama penyelesaian berlangsung, serta mengevaluasi kebenaran dan efektivitas solusi yang diperoleh (Schoenfeld, 1992; Kuzle, 2013). Pelibatan metakognisi juga memungkinkan individu berpindah secara sadar dari satu tahap pemecahan masalah ke tahap berikutnya serta melakukan penyesuaian strategi apabila diperlukan (Yong & Kiong, 2006).

Pada tahap perencanaan, metakognisi berperan dalam membantu individu memahami tujuan dan tuntutan tugas, mengidentifikasi informasi yang diketahui dan yang ditanyakan, mengaktifkan pengetahuan awal yang relevan, serta memilih strategi dan langkah penyelesaian yang dianggap paling sesuai. Aktivitas ini menunjukkan kesadaran metakognitif terhadap apa yang akan dilakukan, mengapa strategi tertentu dipilih, dan bagaimana langkah penyelesaian dirancang secara sistematis (Schraw & Whitebread dalam Lai, 2011; Schoenfeld, 1992). Penelitian Pathuddin, Budayasa, dan Lukito (2018) menunjukkan bahwa pada tahap perencanaan, pengetahuan metakognitif—khususnya pengetahuan tentang tugas dan strategi—menjadi dasar utama dalam merancang solusi matematika yang efektif. Selanjutnya, pada tahap pemantauan, metakognisi berfungsi untuk mengawasi jalannya proses berpikir, mengecek pemahaman terhadap konsep dan prosedur yang digunakan, mendeteksi kesalahan atau kebuntuan, serta mengatur ulang strategi apabila penyelesaian tidak berjalan sesuai rencana. Aktivitas pemantauan ini tampak melalui kemampuan individu dalam menilai kemajuan penyelesaian dan melakukan penyesuaian strategi secara fleksibel, yang dipengaruhi pula oleh perbedaan karakteristik kognitif dan kemampuan matematis (Pathuddin, Budayasa, & Lukito, 2019; Pathuddin & Benu, 2021). Hal ini sejalan dengan pandangan Kayashima (2003) yang menyatakan bahwa aktivitas metakognitif merupakan aktivitas kognitif pada lapisan metakognitif yang bertujuan untuk mengamati, mengevaluasi, dan mengatur aktivitas kognitif pada lapisan kognitif selama proses pemecahan masalah.

Pada tahap evaluasi atau refleksi, metakognisi berperan dalam menilai kebenaran dan kelengkapan hasil penyelesaian, mengevaluasi efektivitas strategi yang digunakan, serta merefleksikan kelebihan dan kekurangan proses berpikir yang telah dilakukan. Refleksi ini memungkinkan individu menarik kesimpulan dan melakukan generalisasi yang dapat dimanfaatkan dalam menyelesaikan masalah serupa di masa mendatang, sehingga kualitas pemecahan masalah dapat meningkat secara berkelanjutan (Flavell, 1979; Schraw & Whitebread dalam Lai, 2011; Pathuddin & Benu, 2021). Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa kemampuan reflektif dan evaluatif dalam metakognisi sangat berperan dalam keberhasilan pemecahan masalah matematika, baik pada masalah kontekstual maupun nonkontekstual (Pathuddin, Budayasa, & Lukito, 2018; Pathuddin, Budayasa, & Lukito, 2019; Pathuddin et al., 2025). Dengan demikian, metakognisi berperan sebagai pengendali dan pengarah utama dalam proses pemecahan masalah matematika yang mencakup perencanaan, pemantauan, dan evaluasi secara terpadu, serta mendukung berkembangnya kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang bermakna (Cohors-Fresenborg & Kaune, 2007; Schoenfeld, 1992).

Rektor, Ketua Senat dan Para Hadirin yang saya hormati

Selanjutnya saya menyampaikan contoh kasus pada mata kuliah kalkulus, masih banyak mahasiswa sebagai calon guru matematika yang kesulitan memahami dan memecahkan masalah.

Sebagai contoh ketika mahasiswa diminta menyelesaikan $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3-1}{x-1}$, masih banyak yang menjawab $\frac{0}{0}$, namun setelah ditanya kenapa memperoleh jawaban seperti itu, mahasiswa menjawab karena jika $x = 1$ disubstitusi pada $\frac{x^3-1}{x-1}$, maka diperoleh nilai $\frac{0}{0}$ dan yakin kalau jawabannya benar. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa tersebut **tidak menyadari** kalau hasil yang ia peroleh sebenarnya salah. Kondisi ini menunjukkan bahwa mahasiswa belum menyadari bahwa hasil yang diperoleh sebenarnya merupakan bentuk tak tentu dan bukan merupakan solusi akhir dari permasalahan yang diberikan. Hal ini mengindikasikan lemahnya kesadaran metakognitif mahasiswa dalam memantau dan mengevaluasi proses berpikirnya sendiri (Pathuddin & Sudarman, 2021, Pathuddin, et al., 2025)

Kenyataan tersebut menjadi tantangan yang sangat serius dalam pembelajaran matematika di perguruan tinggi dan tidak mungkin dapat diatasi hanya melalui pembelajaran yang menekankan hafalan konsep, latihan soal yang bersifat rutin, serta pendekatan pembelajaran konvensional. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan materi dan proses pembelajaran yang mampu mendorong mahasiswa untuk berpikir secara lebih reflektif, analitis, dan bermakna. Menyelesaikan masalah matematika merupakan salah satu cara terbaik untuk meningkatkan kemampuan matematika seseorang (Sutawidjaja, 1998). Dengan demikian, pembelajaran yang relevan untuk menjawab tuntutan tersebut adalah pembelajaran yang berorientasi pada pemecahan masalah, yang memberi ruang bagi mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan metakognitif dalam memahami serta menyelesaikan permasalahan matematika.

Rektor dan Ketua Senat, serta Hadirin yang terhormat

Berikut ini saya masuk pada contoh dan cara mengungkap pelibatan metakognisi dalam menyelesaikan masalah limit

Diberikan fungsi tangga $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & x < 0 \\ 1, & x = 0 \\ x, & 0 < x < 1 \\ 1 - x^2, & x \geq 1 \end{cases}$$

Tentukan nilai: $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ dan $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$

Untuk melibatkan metakognisi dalam menyelesaikan masalah, seseorang perlu melakukan refleksi diri melalui pengajuan dan penjawaban pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan pemahaman, strategi, dan evaluasi penyelesaian masalah. (Pathuddin, et al., 2018, Pathuddin, et al., 2019):

1. Apakah saya sudah mengetahui konsep limit yang terkait dengan soal ini, misalnya limit aljabar, limit fungsi rasional, atau limit yang melibatkan substitusi langsung?
2. Apakah saya sudah memahami apa saja yang seharusnya saya ketahui untuk menyelesaikan soal limit ini, seperti sifat-sifat limit, faktorisasi, atau teknik penyederhanaan bentuk tak tentu?
3. Apakah saya mengetahui cara untuk memperoleh informasi tambahan yang diperlukan, misalnya dengan meninjau kembali definisi limit, teorema limit, atau contoh soal yang relevan?
4. Berapa waktu yang saya perlukan untuk menyelesaikan soal limit ini, dan apakah saya perlu membagi waktu untuk memahami soal, mengerjakan, serta memeriksa kembali hasilnya?
5. Apakah strategi yang saya pilih sudah tepat untuk menyelesaikan soal limit ini, seperti substitusi langsung, pemfaktoran, rasionalisasi, atau penggunaan aturan limit tertentu?
6. Apakah saya benar-benar sudah memahami masalah limit yang diberikan, termasuk nilai pendekatan variabel dan bentuk fungsi yang dianalisis?
7. Bagaimana saya memastikan bahwa pemahaman dan langkah-langkah yang saya lakukan sudah sesuai, bukan sekadar mengikuti prosedur tanpa memahami maknanya?

8. Bagaimana cara saya mendeteksi jika terjadi kesalahan dalam penyelesaian soal limit ini, misalnya munculnya bentuk tak tentu yang belum disederhanakan atau kesalahan aljabar?
9. Apa yang dapat saya lakukan untuk memperbaiki hasil penyelesaian jika jawaban yang saya peroleh ternyata keliru, seperti mencoba strategi lain atau meninjau ulang setiap langkah perhitungan?

Rektor dan Ketua Senat, serta Hadirin yang terhormat

Pada bagian akhir pidato ini, izinkan saya mengutip pemikiran filsuf dan matematikawan asal Prancis, René Descartes (1596–1650), melalui ungkapannya *cogito, ergo sum*—“saya berpikir, maka saya ada”—serta prinsip *de omnibus dubitandum*, bahwa segala sesuatu patut diragukan. Prinsip ini mengandung pesan mendalam tentang pentingnya kesadaran dan pengendalian proses berpikir. Oleh karena itu, pelibatan metakognisi dalam setiap aktivitas akademik menjadi suatu keniscayaan, yakni dengan senantiasa merefleksikan, mempertanyakan, dan menguji kembali proses serta hasil berpikir agar pengetahuan yang dihasilkan bersifat kritis, bertanggung jawab, dan bermakna.

Sebagai penutup, izinkan saya menegaskan bahwa hakikat keilmuan bukan hanya pada apa yang kita ketahui, tetapi pada kesadaran untuk terus merefleksi cara kita berpikir dan bertindak. Sebagaimana pesan para filsuf dan pendidik, bahwa kita belajar meragukan secara bijak, berpikir secara sadar, dan mengabdikan ilmu sebagai amanah yang kelak dipertanggungjawabkan di hadapan Allah SWT

UCAPAN TERIMAKASIH

Hadirin yang saya hormati

Mengakhiri orasi ilmiah ini, perkenankan saya secara pribadi dan atas nama keluarga menyampaikan rasa syukur yang sedalam-dalamnya ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat, rahmat, dan karunia-Nya. Alhamdulillah, atas izin dan kehendak-Nya, pada hari ini saya diberi kesempatan dan kehormatan untuk menyampaikan Orasi Ilmiah Pengukuhan Guru Besar.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa capaian ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan, dukungan, dorongan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, izinkan saya menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada:

1. **Pemerintah Republik Indonesia**, melalui **Menteri Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi**, yang telah memberikan kepercayaan dan kehormatan kepada saya untuk diangkat sebagai **Guru Besar dalam bidang Pendidikan Matematika**.
2. **Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi**, yang telah menerbitkan **sertifikat uji kompetensi jabatan akademik** sebagai salah satu tahapan penting dalam pengangkatan saya sebagai Guru Besar
3. **Rektor Universitas Tadulako**, Yth. Bapak **Prof. Dr. Ir. Amar, S.T., M.T.**, beserta **Senat Akademik Universitas Tadulako**, atas persetujuan dan pengusulan kenaikan jabatan fungsional saya.
4. **Ketua Senat Akademik Universitas Tadulako**, Yth. Bapak **Prof. Dr. H. Djayani Nurdin, S.E., M.Si.**, beserta **jajaran dan Tim Penilai Angka Kredit (PAK) UNTAD**, atas dukungan dan kontribusi dalam proses penilaian dan pengusulan jabatan ini.
5. **Ketua dan Anggota Dewan Profesor Universitas Tadulako**: Prof. Dr. Ir. Fathurrahman, M.P.; Prof. Dr. Jusman Mansyur, M.Si.; Prof. Dr. Hj. Rosmala Nur, S.KM., M.Si.; Prof. Ir. Darmawati Darwis, S.Si., M.Si., Ph.D.; dan Prof. Anang Wahid M. Diah, M.Si., Ph.D., atas bantuan, motivasi, dan arahan selama proses pengusulan jabatan fungsional ini.
6. **Para Wakil Rektor, Kepala Biro, Kepala Lembaga, para Dekan dan Wakil Dekan, Ketua Jurusan, serta Koordinator Program Studi** se-Universitas Tadulako, yang telah memberikan dukungan dan energi positif dalam pelaksanaan tugas akademik.

7. **Dekan FKIP Universitas Tadulako**, beserta para Wakil Dekan, Ketua dan Anggota Senat FKIP, Ketua dan Sekretaris Jurusan PMIPA, serta Koordinator dan staf Program Studi Pendidikan Matematika, khususnya Mas Karim, atas berbagai bantuan dalam proses pengusulan Guru Besar ini.
8. **Pimpinan dan jajaran kepegawaian Universitas Tadulako serta FKIP**, yang dengan penuh tanggung jawab dan keikhlasan telah membantu proses administrasi sesuai prosedur dan ketentuan yang berlaku.
9. Para guru dan pembimbing akademik saya yang sangat saya hormati: Bapak (Alm.) Drs. Mardeli Djandja dan Bapak (Alm.) Drs. Abdul Hamid, M.Pd., selaku pembimbing skripsi; Bapak (Alm.) Prof. Soeparna Darmawijaya selaku pembimbing tesis; serta Bapak Prof. Drs. I Ketut Budayasa, Ph.D. dan Bapak Agung Lukito, M.S., Ph.D., selaku promotor dan ko-promotor pada Program Doktor di Universitas Negeri Surabaya. Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya juga saya sampaikan kepada para guru dan dosen yang telah menempa dan membentuk perjalanan intelektual saya, yaitu Drs. Yosef Dudu; (Alm.) Drs. Mahmud Abdul Hamid; Prof. Dr. Maxinus Jaeng, M.Pd.; (Alm.) Dr. Usman, H.B., M.Pd.; (Alm.) Drs. Yusuf Tantu; (Alm.) Drs. H. M. Tawil Madeali, M.Pd.; Drs. Idrus Puluhulawa, M.Si.; Dr. M. Nuryadil, M.Si.; (Alm.) Drs. Zainuddin, M.Pd.; Drs. Muh. Hasbi, M.Pd.; Dr. Sudarman Benu, M.Pd.; Drs. Baharuddin Paloloang, M.Si.; Drs. Evie Awuy, M.Si.; Drs. Marinus B. Tandiyuk, M.Si.; Dr. Mustamin Idris, M.Si.; Drs. Teguh S. Karniman, M.Pd.; serta Drs. Agus Indra Jaya, M.Sc. Mereka adalah sosok-sosok luar biasa yang telah memberikan bimbingan, keteladanan, serta kontribusi yang sangat berarti dalam membangun fondasi keilmuan dan perjalanan akademik saya hingga saat ini.
10. Para guru dan sahabat seperjuangan di SD Negeri 19 Tamarupa, SMP Negeri Segeri, dan SMA Negeri Segeri, yang dengan ketulusan telah menanamkan kecintaan saya terhadap matematika sejak dini, semoga segala jasa dan kebaikan mereka mendapat balasan terbaik dari Allah SWT.
11. **Rekan-rekan dosen dan sahabat di Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Tadulako**, yang dengan kebersamaan, dukungan, dan motivasi telah menguatkan langkah saya dalam mengemban tugas akademik maupun nonakademik, semoga menjadi amal kebaikan yang bernilai ibadah di sisi Allah SWT.
12. **Seluruh panitia Pengukuhan Guru Besar**, yang telah mempersiapkan dan melaksanakan kegiatan ini dengan baik, sehingga acara dapat berlangsung dengan lancar dan khidmat.
13. **Seluruh tamu undangan dan hadirin yang berbahagia**, yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, atas kehadiran dan kesediaannya mengikuti acara ini dari awal hingga akhir. Semoga semua menjadi amal ibadah di sisi Allah SWT.
14. Kedua orang tua tercinta, Bapak (Alm.) H. Abdul Sapa Adam dan Ibu Hj. Sitti Habibah, yang dengan penuh cinta dan pengorbanan telah melahirkan, membesarkan, serta mendidik saya dalam keteladanan dan nilai-nilai kehidupan. Doa-doa tulus merekalah yang senantiasa mengiringi setiap langkah saya, menjadi sumber kekuatan dan keberkahan, semoga Allah SWT membalas segala jasa dan pengabdian mereka dengan pahala terbaik dan tempat mulia di sisi-Nya.
15. Orang tua kedua saya di Palu, Bapak Dr. H. Amiruddin Kasim dan Ibu Drs. Hj. Sakiah Baji, yang dengan ketulusan telah membimbing dan memberikan banyak bantuan selama saya berdomisili dan mengabdikan diri di Kota Palu.
16. **Istri, anak-anak, dan cucu tercinta**, Istri, anak-anak, dan cucu tercinta, yang dengan penuh kesabaran, keikhlasan, dan cinta kasih senantiasa menjadi penopang utama perjalanan hidup dan pengabdian saya. Doa-doa merekalah yang menguatkan langkah saya, menjadi sumber keteguhan hati, dan menghadirkan keberkahan dalam setiap ikhtiar yang saya tempuh, semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan perlindungan-Nya kepada kita semua.
17. **Saudara-saudara tercinta**: Pahmiati, Hardiana, dan Haeruddin beserta keluarga, semoga capaian ini dapat menjadi teladan dan inspirasi bagi kita semua.
18. **Sahabat-sahabat seperjuangan selama studi S1, S2, dan S3**, atas kebersamaan, dukungan, dan dorongan untuk terus maju dan berkembang.
19. **Seluruh teman seperjuangan lainnya**, terima kasih atas doa dan dukungan yang tulus selama ini.

Akhir kata, saya memohon maaf atas segala kekhilafan dan hal-hal yang kurang berkenan. Semoga Allah SWT membalas seluruh kebaikan Bapak dan Ibu sekalian dengan pahala yang berlipat ganda. Amin ya Rabbal ‘alamin.
Wassalaamu ‘alaikum warahmatullahi wabarakaatuh.

DAFTAR RUJUKAN

- Cohors-Fresenborg, E., & Kaune, C. (2007b). Modelling Classroom Discussions and Categorising Discursive and Metacognitive Activities. In *Proceedings of CERME 5* (pp. 1180 – 1189)
- De Corte, E., (2003). Intervention Research: *A Tool for Bridging the Theory Practice Gap in Mathematics Education*, Proceedings of the International Conference, The Mathematics Education into 21st Century Project, Brno Czech Republic.
- Descartes, R. (1996). *Meditations on first philosophy: With selections from the objections and replies* (J. Cottingham, Trans.). Cambridge: Cambridge University
- Desoete. A. (2001). *Off-line Metacognition in Children with Mathematics Learning Disabilities*. Faculteit Psychologies en Pedagogische Wetenschappen. Universiteit-Gent., On-line http://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/000/722/504/RUG01-000722504_2010_0001_AC.pdf
- Flavell, J. H., (1979), *Metacognition and Cognitive Monitoring*, A New Area of Cognitive-Developmental Inquiry, in Nelson, T. O. (Ed), 1992, *Metakognition*, Allyn and Bacon, Boston.
- Gama, C. A. (2004). *Integrating Metacognition and Mathematical Problem Learning Environment*, D. Phil Dissertation, University of Sussex.
- Gartman, S., and Freiberg, M., (1993) *Metacognition and Mathematical Problem Solving: Helping Students to Ask The Right Questions*, *The Mathematics Educator*, Volume 6 Number 1, 9-13.
- Jacobse Annemieke E. & Harskamp Egbert G. (2012). Towards Efficient Measurement of Metacognition in Mathematical Problem Solving. *Metacognition Learning* (2012) 7:133–149.
http://www.fisme.science.uu.nl/publicaties/literatuur/2012_jacobse_harskamp_metacogniti_on.pdf
- Kayashima. M, Inaba Akiko, Mizoguchi, I. (2003).”*What Do You Mean by to Help Learning of Metacognition*”? Department of Human Science, Tamagawa University †ISIR, Osaka University †6-1-1 Tamagawagakuen, Machida, Tokyo, 194-8610, Japan †8-1 Mihogaoka, Ibaraki, Osaka, 567-0047 Japan
- Kayashima. M. & Inaba Akiko. (2003). “*How Do Computers Help A Learner To Master Self-Regulation Skill* ”? Department of Human Science, Tamagawa University. Japan2ISIR. Osaka University Japan kayashima@lit.tamagawa.ac.jp
- Kayashima. M. & Inaba Akiko. (2003). “*The Model of Metakognitive Skill and How To Facilitte Development of The Skill*”. Proceeding Vol 9 Conference of Artificiale Intelegence in Education at Sidney. Faculty of Arts and Education. Tamagawa University. Japan.
- Lee, M., & Baylor, A. L.. (2006). Designing Metacognitive Maps for Web-Based Learning. *Educational Technology & Society*, 9 (1), 344-348..
- Livingston, Jeniffer A. (1997). *Metacognition: An Overview*.
<http://www.gse.buffalo.edu/fos/shuel/cep564/metakog.html>, Diakses tanggal 13 Desember 2014
- Panaoura, A, and Philippou, G. (2001). *Young Pupils’ Metacognitive Abilities in Mathematics in Relation to Working Memory and Processing Efficiency*. Departement of Education, University of Ciprus.
- Pathuddin, & Benu, S. (2021). Metacognitive skills of students with high mathematical abilities in solving contextual problems. *Journal of Physics: Conference Series*, 1832(1), 012048. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1832/1/012048>
- Pathuddin, Budayasa, I. K., & Lukito, A. (2018). Metacognitive knowledge of a student in planning the solution of limit problems. *Journal of Physics: Conference Series*, 1108(1), 012032. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1108/1/012032>
- Pathuddin, Budayasa, I. K., & Lukito, A. (2019). Metacognitive activity of male students: Difference field independent-dependent cognitive style. *Journal of Physics: Conference Series*, 1218(1), 012025. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1218/1/012025>

- Pathuddin, P., Azizah, N., Lefrida, R., & Alfisyahra. (2025). *Metacognitive skills in low self-efficacy students: A case study of junior high school students in the use of the Pythagorean theorem. Journal on Mathematics Education*, 16(3), 783–798.
- Pierce, W., (2003) *Metacognition: Study Strategies, Monitoring, and Motivation*, A greatly expanded text version of a workshop presented November 17, 2004, at Prince George's Community Colleg. <http://academic.pg.cc.md.us/~wpeirce/MCCCTR/metacognition.htm>, Diakses tanggal 8 Februari 2015
- Polya, G. (1973). *How to Solve it*, Second Edition. Princeton University Press
- Schoenfeld, A. (1987). What's all the fuss about metacognition? In A. Schoenfeld (Ed.), *Cognitive Science and Mathematics Education*, pages 189-215. Hillsdale, NJ: Erlbaum. <http://tljtj.blogspot.com/2010/09/whats-all-fuss-about-metacognition.html>
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical Problem Solving*. New York,: Academic Press
- Schoenfeld. A.H. (1992). "Learning to Think Mathematically, Problem Solving, Metacognition, and Sense Making in Mathematics". The University of California, Berkley. In Grouws. A. D. 1992. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. A project of the NCTM . New York: Macmillan Publishing Company.
- Shigematsu, K. (1995). Metacognition in Mathematics Education. In JSME, Mathematics Education in Japan 1991, Views of Mathematics Learning toward Theorizing (237-249). Tokyo: Sangyotosho. (in Japanese)
- Solso, R. L. (1995). *Cognitive Psychology*. Boston Allyn and Bacon
- Solso, Robert L., Maclin Otto H., & Maclin M. Kimberly. (2008). *Cognitive Psychology* (Alih Bahasa: Mekael Rahardianto dan Kristianto Batudaji), Jakarta. Penerbit Erlangga.
- Squire L. R, (1986) Mechanisms of Memory. *Dalam Science*, No 232(4578) hal. 1612-1619
- Sternberg R. J., (2008) *Psikologi Kognitif*. Edisi keempat. Yogyakarta. Pustaka Belajar.
- Sutawidjaja, A. (1998). *Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Metematika*. Teknologi Pembelajaran Teori dan Terapan, Nomor 3 Desember 1998. pp.141-146
- Wellman, L. L., (2008). *Metacognition and Reading Comprehension*. www.speechpathology.com Diakses tanggal 21 Desember 2014.
- Yong H. T. and Kiong L. N. (2006). Metacognitive Aspect of mathematics Problem Solving. MARA University of Technology Malaysia