

**PEMIKIRAN MUHAMMAD IBN MUHAMMAD IBN AL-HASAN
(AL-TUSI) DALAM BIDANG TRIGONOMETRI
(Kajian Historis terhadap Kontribusi Al-Tusi dalam Bidang
Trigonometri)**



SKRIPSI

**Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Matematika**

**Oleh:
Dwi Purwanti
NIM : 0343 0348**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN TADRIS MIPA FAKULTAS TARRIBAH
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2007**

Drs. Sugiyono, M.Pd.
Dosen Fakultas Tarbiyah
UIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta

NOTA DINAS

Hal : Skripsi Saudari
Dwi Purwanti
Lamp : 7 Eksemplar

Kepada Yth:
Dekan Fakultas Tarbiyah
UIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti dan mengadakan perbaikan serta bimbingan seperlunya maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara :

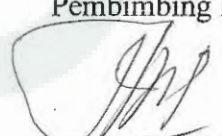
Nama : Dwi Purwanti
NIM : 0343 0348
Jurusan : Tadris Pendidikan Matematika
Judul : PEMIKIRAN MUHAMMAD IBN MUHAMMAD
IBNU AL-HASAN (AL-TUSI) DALAM BIDANG
TRIGONOMETRI (Kajian Historis terhadap
Kontribusi Al-Tusi dalam Bidang Trigonometri)

Telah dapat diajukan kepada Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, untuk dimunaqosyahkan dalam sidang Dewan Munaqosyahi Fakultas Tarbiyah.

Atas kerjasamanya, sebelum dan sesudahnya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 22 Januari 2007
Pembimbing I



Drs. Sugiyono, M.Pd.
NIP. 130 795 237

Muqowim, M.Ag.
Dosen Fakultas Tarbiyah
UIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta

Nota Dinas

Hal : Skripsi Saudari
Dwi Purwanti
Lamp : 7 Eksemplar

Kepada Yth:
Dekan Fakultas Tarbiyah
UIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti dan mengadakan perbaikan serta bimbingan seperlunya maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara :

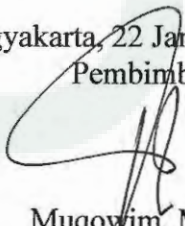
Nama : Dwi Purwanti
NIM : 0343 0348
Jurusan : Tadris Pendidikan Matematika
Judul : PEMIKIRAN MUHAMMAD IBN MUHAMMAD
IBNU AL-HASAN (AL-TUSI) DALAM BIDANG
TRIGONOMETRI (Kajian Historis terhadap
Kontribusi Al-Tusi dalam Bidang Trigonometri)

Telah dapat diajukan kepada Fakultas Tarbiyah IIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, untuk dimunaqosyahkan dalam sidang Dewan Munaqosyah Fakultas Tarbiyah.

Atas kerjasamanya, sebelum dan sesudahnya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 22 Januari 2007
Pembimbing II


Muqowim, M.Ag.
NIP. 150 285 981



DEPARTEMEN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS TARBIYAH

Jln. Laksda Adisucipto, Telp. : (0274) 513056, Fak. (0274) 519734 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN

Nomor : UIN.02/ DT/ PP.01.1/ 786/ 2007

Skripsi dengan judul :

**PEMIKIRAN MUHAMMAD IBN MUHAMMAD IBN AL-HASAN
(AL-TUSI) DALAM BIDANG TRIGONOMETRI**

(Kajian Historis terhadap Kontribusi Al-Tusi dalam Bidang Trigonometri)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Dwi Purwanti

NIM : 0343 0348

Telah dimunaqosyahkan Pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 8 Pebruari 2007

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga

SIDANG DEWAN MUNAQOSYAH :

Ketua Sidang,

Sekretaris Sidang,

(Drs. Murtono, M.Si.)

NIP. 150 299 966

Pembimbing I,

(Drs. Sugiyono, M.Pd.)

NIP. 130 795 237

Penguji I,

(Dr. Sangkot Sirait, M.Ag.)

NIP. 150 254 037

(Drs. H. Sedyo Santosa, S.S., M.Pd.)

NIP. 150 249 226

Pembimbing II,

(Muqowim, M.Ag.)

NIP. 150 285 981

Penguji II,

(Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.)

NIP. 150 299 967

Yogyakarta, 28 Pebruari 2007

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Fakultas Tarbiyah



(Dr. Sutrisno, M.Ag.)

NIP. 150 240 526

MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ﴿٧﴾ وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَب ﴿٨﴾

*"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah kamu berharap."***

*"Kasihnilah orang-orang yang lemah, niscaya Anda akan bahagia. Berilah orang-orang yang membutuhkan pertolongan, niscaya Anda akan merasa puas. Redamlah emosi Anda, niscaya anda akan selamat."****

*"Jadilah diri Anda lebih cantik dan lebih indah dari pada kebun yang berbunga berkat akhlak dan pekerti Anda"*****

* QS. A Lam Nasyrh (94) : 6-8.

** Al-Qur'an dan terjemahannya, (Bandung . Diponegoro, 2000), hlm. 478.

*** Dr. 'Aidh bin 'Abdullah Al-Qarni, *Jadilah Anda Wanita yang Paling Bahagia Wahai Kaum Wanita Jangan Bersedih*, terj. Bahrn Abubakar Ihsan Zubaidi, Lc (Bandung : Irsyad Baitus Salam, 2004), hlm.43

**** Ibid, Hlm. 47.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah Swt,
Skripsi ini saya persembahkan kepada :

Almamaterku tercinta,
Fakultas Tarbiyah
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Yogyakarta

ABSTRAK

PEMIKIRAN MUHAMMAD IBN MUHAMMAD IBN AL-HASAN (AL TUSI)
DALAM BIDANG TRIGONOMETRI
(Kajian Historis terhadap Kontribusi Al-Tusi dalam Bidang Trigonometri)

Oleh :

Dwi Purwanti

0343 0348

(Tadris Pendidikan Matematika)

Salah satu sebab terhentinya aktivitas ilmiah di kalangan umat muslim karena adanya pertumpahan darah di Baghdad. Aktivitas ilmiah Islam ini mulai bangkit kembali ditandai dengan adanya pendirian sebuah observatorium di Maragha yang diketuai oleh al-Tusi. Al-Tusi adalah salah satu tokoh universal yang menguasai berbagai bidang ilmu sekaligus. Pada bidang matematika al-Tusi mempunyai kontribusi yang besar khususnya pada geometri dan trigonometri. Dalam Skripsi ini ada dua permasalahan yang diangkat yaitu bagaimana kontribusi Al-Tusi dalam bidang geometri dan trigonometri serta bagaimana Al-Tusi membuktikan aturan sinusnya. Dengan demikian, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kontribusi al-Tusi dalam bidang geometri dan trigonometri serta untuk melihat bagaimana al-Tusi membuktikan aturan sinusnya.

Penelitian ini menggunakan pendekatan matematis dan pendekatan sejarah. Pendekatan matematis digunakan untuk melihat teori-teori trigonometri dan aturan sinus. Sedangkan pendekatan sejarah digunakan untuk melihat masa lalu al-Tusi. Untuk dapat mendeskripsikan hasil penelitian, diperlukan metode dokumentasi berupa karya atau referensi yang berkaitan dengan al-Tusi. Setelah data terkumpul dilakukan analisis data secara deskriptif analitis.

Berdasarkan hasil penelitian, pada bidang geometri al-Tusi mempunyai andil dalam pembuktian postulat ke-5 Euclid dan diketahui bahwa pemikiran al-Tusi terhadap postulat ke-5 Euclid diberikan melalui proposisi beserta pembuktiannya. Hal ini dapat dilihat dalam bab V sub judul pemikiran Al-Tusi mengenai postulat Euclid. Sedangkan dalam bidang trigonometri dapat dikatakan bahwa al-Tusi mampu menjadi pioner dalam pembuktian aturan sinus dan pembuktiannya dilakukan melalui penggambaran busur lingkaran yang ini jelas berbeda dari kajian umum yang selama ini dipelajari.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الحمد لله رب العالمين، أشهد أن لا إله إلا الله و أشهد أن محمدا عبده
ورسوله، اللهم صل وسلم على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين.
أما بعد.

Segala puji penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat dan salam penulis tujukan kepada Nabi Muhammad SAW beserta para sahabat dan pengikut beliau yang setia.

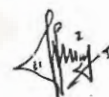
Tidak ada keberhasilan yang berdiri sendiri tanpa peran serta dari orang lain. Banyak yang telah berperan serta dalam penyelesaian skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Sutrisno M.Ag., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah beserta seluruh staff yang telah memberikan fasilitas bagi penulis.
2. Bapak Sugiyono, M.Pd. yang dengan sabar memberi pengarahan, bimbingan dan saran dalam penulisan skripsi ini.
3. Bapak Muqowim, M.Ag. yang dengan sabar pula memberi pengarahan, bimbingan dan saran dalam penulisan skripsi ini.
4. Bapak, Ibu dan kakak tercinta atas segala curahan do'a dan kasih sayangnya.
5. Mas Bobby atas motivasi dan dorongannya.
6. Lima, kak Lis dan teman-teman TPM angkatan 2003 yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu yang secara langsung maupun tak langsung telah memberi bantuan dan motivasi.

Hanya Allah sajalah yang dapat melimpahkan balasan kepada siapapun yang telah memberikan andil dalam berbagai bentuk bagi penyelesaian skripsi ini. Penulis sadar bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang konstruktif sangat penulis harapkan.

Semoga skripsi ini bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi pembaca. Amin ya robbal 'alamin.

Yogyakarta, 20 Desember 2006



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN NOTA DINAS KONSULTAN.....	ii
HALAMAN NOTA DINAS PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	8
C. Rumusan Masalah	9
D. Tujuan Penelitian.....	9
E. Manfaat Penelitian.....	9
F. Sistematika Penulisan.....	10
BAB II. DASAR TEORI	
A. Trigonometri	12
B. Geometri	43
BAB III. BIOGRAFI AL-TUSI	
A. Perjalanan Intelektual Al-Tusi.....	45

B. Corak Pemikiran Al-Tusi	51
C. Karya-karya Al-Tusi.....	52
BAB IV. METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	57
B. Pendekatan Penelitian.....	57
C. Metode Pengumpulan Data	57
D. Sumber Data	58
E. Analisis Data	59
BAB V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Pemikiran Al-Tusi Mengenai Postulat Euclid.....	60
B. Kontribusi Al-Tusi dalam Bidang Trigonometri.....	65
C. Pembahasan	88
BAB VI. PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	90
B. Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA.....	92
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika sebagai sebuah pokok bahasan sering disajikan dengan serangkaian prosedur teknis tanpa makna dalam berbagai silabus dan buku-buku ajar.¹ Ketika matematika disajikan sebagai suatu pokok bahasan yang membosankan, perasaan antara suka dan tidak suka diantara para mahasiswa akan timbul.² Pengetahuan mengenai sejarah matematika membantu dalam menentukan tujuan pengajaran dan pengetahuan dari pokok bahasan tersebut. Dengan pendekatan sejarah, pokok bahasan tersebut dapat disajikan sebagai usaha manusia untuk berkembang, yang terbentuk secara perlahan-lahan selama ribuan tahun oleh berbagai individu. Penulisan sejarah pada waktu akhir-akhir ini telah menduduki tempat yang sangat penting dalam perhatian setiap bangsa.³ Jika menggunakannya tepat, bahan-bahan sejarah dapat menjelaskan arti, memberikan wawasan dan meningkatkan pemahaman akan matematika itu sendiri; bagaimana dan mengapa matematika itu diciptakan, dan arti pentingnya secara global. Sejarah (*tarikh*) adalah suatu seni yang membahas tentang kejadian-kejadian waktu dari segi spesifikasi dan penentuan waktunya, temanya manusia dan waktu, permasalahannya adalah keadaan yang menguarakan bagian-bagian ruang

¹ Mohaini Mahamed, *Matematika untuk Muslim Terkemuka*, [et al.], Thaurir Abdul Hafedh al Hamdany (Jakarta: Salemba Teknika, 2001), hlm.xi

² Ibid hlm. xi

³ Nourouzzaman Shiddiqi, *Mengungkap Sejarah Muslim* (Jakarta : PT Djaya Pirusa, 1984), hlm. 6.

lingkup situasi yang terjadi pada manusia dan di dalam suatu waktu.⁴ Sedangkan, metode penelitian sejarah adalah suatu periodisasi atau tahapan-tahapan yang ditempuh untuk suatu penelitian sehingga dengan kemampuan yang ada dapat mencapai hakikat sejarah.⁵

Pendekatan sejarah menjadi aset untuk memperoleh apresiasi mahasiswa tentang bagaimana suatu teori matematika dikembangkan hingga mencapai bentuknya seperti sekarang ini. Apresiasi ini membawa pengaruh positif bagi keseluruhan sikap mahasiswa terhadap matematika. Disamping itu, sejarah matematika dapat berfungsi sebagai sarana pedagogis dalam meningkatkan pengajaran dan kemampuan penyajian para instruktur. Sepanjang sejarah Islam, tokoh sentral dalam pengajaran sains ialah orang bijaksana. Biasanya ia seorang dokter, penulis dan penyair, seorang astronom dan matematikawan dan terutama sekali, ia adalah seorang bijak.⁶

Jika matematika dipisahkan dari sejarahnya, matematika cenderung mengalami kehilangan makna apabila dibandingkan dengan pelajaran lain. Sejarah mengandung makna yang dalam. Di dalam Al-Quran sendiri pun sarat dengan nilai-nilai dan bukti-bukti sejarah. Bagi umat Islam, sejarah semestinya menjadi pengingat (*tazkirah*), tauladan (*ibrah*), dan renungan (*tafakur*).⁷ Selain itu, Allah sendiri pun akan memberitakan apa yang telah dikerjakan oleh hamba-

⁴ Hasan Usman, *Metode Penelitian Sejarah*, terj. Muin Umar., dkk (Jakarta : Proyek Pembinaan Prasarana dan Sarana Perguruan Tinggi Agama/IAIN DI Jakarta Direktorat Jenderal Pembinaan Kelembagaan Agama Islam Departemen Agama RI, 1986), hlm. 6.

⁵ Ibid., hlm. 16.

⁶ Seyyed Hossein Nasr, *Sains dan Peradaban di dalam Islam*, terj. J. Mahyudin (Bandung : Pustaka, 1986) hlm. 23.

⁷ Husayn Ahmad Amin, *Seratus Tokoh dalam Sejarah Islam* (Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 1985) hlm. Vii.

Nya. Namanya akan tetap terlukis dalam perjalanan sejarah dari masa ke masa walaupun diunya telah tiada. Di dalam Al-Quran surat At-Taubah ayat 105 disebutkan :

وَقُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ وَسَتُرَدُّونَ إِلَى
عَلِيمِ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ فَيُنَبِّئُكُمْ بِمَا كُنْتُمْ تَعْمَلُونَ ﴿١٠٥﴾

Artinya : Dan katakanlah : “Bekerjalah kamu, maka Allah dan Rasul-Nya serta orang-orang mukmin akan melihat pekerjaanmu, dan kamu akan dikembalikan kepada (Allah) Yang Maha Mengetahui yang gaib dan yang nyata, lalu diberitakan-Nya kepada kamu apa yang telah kamu kerjakan.”⁸

Pada saat salah seorang matematikawan terkenal menyebut bilangan negatif sebagai kesalahan dan menghindari penggunaannya, bukanlah sebagai hiburan bagi mahasiswa. Awal munculnya bilangan negatif membuat gempar para mahasiswa sehingga ilmuwan pada saat itu menyatakan bahwa bilangan negatif merupakan suatu kesalahan dan menyarankan agar tidak menggunakannya agar dapat meredam gejolak dari mahasiswa. Walaupun sebenarnya hal itu membutuhkan penelitian lebih lanjut. Jika seorang mahasiswa mengetahui bahwa dibutuhkan waktu yang lama sebelum konsep bilangan negatif dapat berkembang dan diterima secara luas, maka ia tidak akan terlalu berkecil hati jika konsep tersebut tidak dapat dipahaminya dengan mudah. Konsep ini bukanlah sesuatu

⁸ At-Taubah (9) : 105 Depag RI (Lajnah Pentashih Mushaf Al Quran), Al-Quran dan Terjemahannya (Bandung : Diponegoro, 2000) hlm. 162.

yang mudah untuk dikembangkan, abstrak, dan sulit tetapi mungkin akan menjadi sesuatu yang sederhana dan mudah di masa yang akan datang.

Sebenarnya ilmu matematika mencapai titik tertinggi di kalangan umat muslim Timur karena pengaruh Omar khayyam karena Omar khayyam pada waktu itu merupakan seorang ahli matematika dan astronomi yang menempati urutan paling tinggi sehingga ia mempunyai pengaruh yang besar di kalangan umat Muslim Timur. Dia begitu dihormati oleh semua rekan waktu itu sehingga tidak mengherankan ia dianugerahi gelar Imam, penasihat dan filsuf dunia. Namun kemudian mengalami kemunduran. Kemunduran ini disebabkan karena antara tahun 1100 dan 1300 terjadi pertempuran hebat dan pertumpahan darah. Baghdad menjadi kota yang kacau dan terhenti aktivitasnya. Pada saat kerusuhan tersebut, tidaklah mengherankan bahwa kegiatan ilmiah di kalangan umat muslim secara perlahan mulai surut. Aktivitas ilmiah Islam mulai bangkit kembali terutama terjadi di Persia pada abad ke-13 dengan adanya pendirian sebuah observatorium di Maragha yang dikepalai oleh seorang jenius bernama Nasir al-Din (1201-1274). Muhammad ibn Muhammad ibn al-Hasan al-Tusi lebih dikenal sebagai Nasir al-Din, sebuah gelar kehormatan yang berarti "Pembela Kebenaran".⁹ Ia seringkali dikenal juga sebagai al-Tusi, ia hidup sezaman dengan beberapa tokoh terkenal seperti Rumi dan Sa'di dari dalam Islam dan Albert the Great, Thomas Aquinas dan Roger Bacon dari luar Islam.

Ia memperlihatkan kecermatan secara ilmiah dan kekuatan yang luar biasa untuk menggabungkan dan juga memperluas penemuan-penemuan sebelumnya. Ia

⁹ Ibid, hlm. 114

menulis sebuah risalah lengkap tentang trigonometri yang berhubungan dengan bola. Nasir al-Din secara luas menulis hampir di semua cabang ilmu pengetahuan, dari astronomi sampai filosofi. Hampir 150 risalah dihubungkan dengan keberadaan Nasir al-Din, kira-kira 25 buah ditulis dalam bahasa Persia dan sisanya dalam bahasa Arab. Sebuah risalah tentang geometri ditulis oleh Nasir al-Din dalam bahasa Arab, Persia dan Turki yang menunjukkan kemahirannya dalam menguasai ketiga bahasa tersebut. Geometri yang ditulis oleh Nasir al-Din akan disinggung sedikit dalam skripsi ini yaitu mengenai kontribusi Nasir al-Din dalam postulat Euclid. Ia mungkin juga menguasai bahasa Yunani tetapi tidak ada bukti yang pasti tentang hal tersebut dan pengetahuan tersebut tidak diperlihatkan pada zamannya.¹⁰ Banyak tulisan-tulisan Nasir al-Din menjadi hasil karya yang berpengaruh dalam dunia Islam. Ia juga menulis kira-kira 16 resensi (*tahrir*) tentang hasil karya dalam ilmu matematika pada zaman purbakala termasuk Autolycus, Hypsicles, Theodosius, Menelaus dan Ptolemy. Namun tidak semua yang memberi kontribusi untuk sains Islam adalah ahli dalam segala bidang ilmu. Sebagian dari mereka adalah ahli matematika, dokter atau zoologis (*natural historian*). Tapi ada beberapa tokoh yang mempunyai jangkauan universal dan mereka memegang peran penting dalam beberapa sains. Kini ilmu telah terkotak-kotak, sehingga sukar sekali bagi manusia modern untuk memahami tokoh semacam itu. Lebih lanjut dengan memisahkan sains Islam ke dalam pokok-pokok kajian yang dapat dikatakan sesuai dengan pembagian ilmu pada masa kini,

¹⁰ Ibid hlm. 118

amatlah sukar untuk menggolongkan tokoh semacam itu.¹¹ Nasir al-Din juga menulis resensi tentang buku buku matematika pada zaman Islam termasuk karyanya yang berjudul *Treatise on the Quadrilateral*, sebuah karya dalam bidang trigonometri. Sederetan resensi ini hampir mencakup semua bidang ilmu pengetahuan ilmiah dan menjadi tolok ukur dalam pengajaran ilmu matematika.¹²

Pemikiran Nasir al-Din atau al-Tusi dalam bidang trigonometri ini menarik untuk dikaji lebih lanjut, mengingat aturan sinus yang dikemukakan oleh al-Tusi berbeda dari kajian umum yang selama ini dipelajari oleh kaum pelajar. Pembuktian aturan sinus al-Tusi dilakukan melalui penggambaran busur lingkaran sedangkan pembuktian biasa dilakukan melalui penggambaran segitiga dalam segitiga.

Sejauh ini, penelitian tentang ilmuwan muslim periode klasik belum banyak dilakukan, terutama yang khusus membahas Nasir al-Din dengan kontribusinya dalam keilmuan matematika. Hal ini bukan berarti tidak ada penelitian yang berkaitan dengan tokoh atau ilmuwan muslim periode klasik.

Istiah melalui skripsinya membahas al-Khawarismi, salah satu ilmuwan muslim periode klasik. Skripsi dengan judul "*Penemuan Persamaan Kuadrat oleh al-Khawarizmi (suatu studi tentang perkembangan matematika Periode Islam klasik)*"¹³ telah membahas latar belakang kehidupan sosial dan pemikiran Al-Khawarizmi terhadap persamaan kuadrat. Al-Khawarizmi dikenal sebagai bapak aljabar dengan karyanya *Al-Jabr Wa'al-Muqabalah*.

¹¹ Seyyed Hossein Nasr, hlm. 23.

¹² Ibid hlm. 121

¹³ Istiah, *Penemuan Persamaan Kuadrat oleh al-Khawarizmi (suatu studi tentang perkembangan matematika Periode Islam klasik)* skripsi (IAIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2003).

Fitri Damayanti, melalui skripsinya yang berjudul “*Perbandingan antara Metode Gauss Jordan dan kaidah Cramer dalam penyelesaian sistem persamaan linier serta peninjauan terhadap peranan Al-Karaji di bidang Aljabar*” telah membahas salah seorang ilmuwan muslim periode klasik yaitu al-Karaji (kadang-kadang disebut sebagai al-Karkhi,¹⁴ 953-1029 M). Sumbangan al-Karaji dalam bidang aljabar antara lain adalah karyanya yang berjudul *al-Fakhri fi al-Jabr Wa Muqabalah dan al-Badi' fi al-Hisab*.

Penelitian yang dilakukan Nurul Hidayatul Lailin dengan judul “*Kontribusi Umar al-Khayyam dalam Aljabar (Penyelesaian Persamaan Kubik bentuk $x^3 + ax = b$ menurut Umar al-Khayyam)*¹⁵” juga telah membahas seorang ilmuwan muslim periode klasik yaitu Umar al-Khayyam. Skripsi ini berisi tentang bagaimana prosedur penyelesaian persamaan kubik bentuk $x^3 + ax = b$ menurut Umar al-Khayyam. Oleh karena itu, penelitian mengenai tokoh atau ilmuwan muslim periode klasik bukanlah suatu hal yang benar-benar baru. Namun telah ada peneliti sebelumnya yang mengungkap ilmuwan muslim periode klasik yang lain.

Penelitian ini diharapkan dapat melahirkan penemuan-penemuan baru ke arah pengembangan pengetahuan di dunia Islam serta dapat menunjukkan bahwa sesungguhnya tokoh-tokoh Islam telah banyak memberikan sumbangan dan memutarbalikan fakta sejarah seolah-olah Islam tidak banyak berperan, dan Baratlah pusat segala kemajuan bisa dihindari. Walaupun tidak sedikit pula ahli

¹⁴ Aslinya, ia bernama Abu Bakar Muhammad ibnu Husein al-Hasib al-Karkhi. Lihat M. Natsir Arsyad, *Ilmuwan Muslim Sepanjang Sejarah*, (Bandung : Mizan, 1995). hlm. 139.

¹⁵ Nurul Hidayatul Lailin, *Kontribusi Umar al-Khayyam dalam Aljabar (Penyelesaian Persamaan Kubik bentuk $x^3 + ax = b$ menurut Umar al-Khayyam)* skripsi (UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2006).

sejarah matematika dari Barat yang lebih objektif dalam mengungkapkan fakta-fakta yang sebenarnya terjadi. Dalam satu sumber yang ditulis oleh J.J. O'Connor dan E. F. Robertson dikatakan bahwa dunia barat sebenarnya telah banyak berhutang pada para ilmuwan/ matematikawan Muslim. Lebih lanjut bahwa perkembangan yang sangat pesat dalam matematika pada abad ke-16 hingga abad ke-18 di dunia Barat, sebenarnya telah dimulai oleh para matematikawan Muslim berabad-abad sebelumnya.¹⁶

Ilmuwan Muslim periode klasik mempunyai peran penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Keberadaan ilmuwan muslim periode klasik tersebut perlu diketahui oleh kaum pelajar muslim sekarang. Berdasarkan pertimbangan bahwa penelitian tentang ilmuwan muslim periode klasik sangat penting dilakukan. Adanya perbedaan pembuktian aturan sinus dari al-Tusi dan yang biasa digunakan itulah maka ini menjadi sesuatu hal unik sehingga dalam skripsi ini penulis membahas pemikiran Nasir al-Din atau al-Tusi dalam bidang trigonometri.

B. Batasan Masalah

Ada banyak pemikiran al-Tusi dalam bidang matematika, diantaranya dalam bidang aljabar, geometri dan trigonometri. Dalam skripsi ini akan dibahas mengenai kontribusi al-Tusi dalam bidang matematika khususnya bidang trigonometri, hal ini karena al-Tusi merupakan tokoh Islam yang pertamakali mengenalkan ke dunia bahwa trigonometri merupakan ilmu yang dapat berdiri

¹⁶ Berdasarkan situs

http://www.pikiranrakyat.com/cetak/2006/08/006/10/cakrawala_lainnya04.htm. Diakses tanggal 08 November 2006 pukul 11.45 WIB.

sendiri dan dapat dipisahkan dari geometri. Disamping itu, pembuktian aturan sinus yang dikemukakan oleh al-Tusi berbeda dari kajian umum kaum pelajar selama ini. Pembuktian aturan sinus al-Tusi dilakukan melalui penggambaran busur lingkaran sedangkan pembuktian biasa dilakukan melalui penggambaran segitiga dalam segitiga. Oleh karena itulah hal ini perlu dikaji lebih mendalam.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan dalam skripsi ini adalah:

1. Bagaimana kontribusi al-Tusi dalam bidang geometri dan trigonometri ?
2. Bagaimana pembuktian aturan sinus menurut al-Tusi ?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kontribusi al-Tusi dalam bidang geometri dan trigonometri.
2. Untuk mengetahui bagaimana pembuktian aturan sinus menurut al-Tusi.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penulisan skripsi ini yaitu :

1. Manfaat praktis
 - Dapat menjadi bahan masukan bagi para praktisi pendidikan Islam sebagai usaha untuk menghidupkan kembali jiwa dan semangat ilmuwan muslim khususnya Nasir al-Din dalam sikap pribadi muslim dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan di kalangan umat Islam.

2. Manfaat teoritis

- Untuk lebih mengenal tokoh-tokoh Islam yang mempunyai kontribusi dalam bidang matematika. Nama Nasir al-Din al-Tusi, mungkin terdengar kurang familiar di telinga mayoritas umat Islam Indonesia. Namun, di banyak negara Islam dan kalangan ilmuwan Barat, ia adalah tokoh besar yang memberi jejak panjang bagi peradaban dunia.
- Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi kaum pelajar muslim agar mengetahui bahwa Muhammad ibn Muhammad ibn al-Hasan (al-Tusi atau Nasir al-Din) merupakan salah satu ilmuwan muslim yang mempunyai kontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam matematika bidang trigonometri.
- Dapat memperkaya khasanah pengetahuan Islam.

F. Sistematika Penulisan

Penulisan dalam skripsi ini dibagi dalam enam bab. Masing-masing bagian merupakan kelanjutan dari alur kajian. Pendahuluan sebagai Bab I berisi latar belakang masalah yang dikaji dalam skripsi ini. Selain itu, batasan masalah, rumusan masalah dan tujuan penelitian masuk dalam Bab ini, juga termuat manfaat penelitian dan sistematika penulisan dalam Bab Pendahuluan.

Pada bagian selanjutnya, yakni Bab II, dikhususkan membahas dasar teori yang nanti akan digunakan dalam pembahasan rumusan masalah.

Selanjutnya, pada Bab III dibahas mengenai Biografi al-Tusi yang mengupas bagaimana perjalanan intelektual al-Tusi, corak pemikiran serta karya-karya dari al-Tusi.

Pada Bab IV dibahas tentang Metode Penelitian. Dalam bab ini dibahas tentang jenis penelitian, pendekatan penelitian, metode pengumpulan data, sumber data dan analisis data.

Pada Bab V ini dibahas tentang hasil penelitian tentang kontribusi al-Tusi dalam bidang geometri dan trigonometri serta pembahasannya.

Akhirnya, kesimpulan tentang apa kontribusi al-Tusi dalam bidang geometri dan trigonometri serta bagaimana pembuktian dalil sinus menurut al-Tusi merupakan bagian terakhir dalam pembahasan skripsi ini sebagai Bab VI. Saran juga dimasukkan dalam bagian terakhir penelitian ini.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Kontribusi al-Tusi dalam bidang geometri yaitu peran sertanya dalam pembuktian postulat kelima dari kelima postulat Euclid. Ia juga memberikan sangkalan bahwa postulat kelima dari kelima postulat Euclid bukanlah postulat namun justru sebuah teorema yang perlu pembuktian. Adapun pembuktiannya dilakukan melalui pemberian proposisi beserta dengan pembuktiannya sebagaimana tercantum dalam hasil penelitian. Sedangkan kontribusi al-Tusi dalam bidang trigonometri yaitu pembuktian aturan sinusnya yang dilakukan melalui penggambaran busur lingkaran.
2. Adapun langkah-langkah al-Tusi dalam pembuktian aturan sinusnya adalah sebagai berikut :
 - a. Gambarkan segitiga yang kedua sisinya diperpanjang sama panjang, misal yang diperpanjang adalah sisi b dan sisi c.
 - b. Gambarkan busur lingkaran ke bagian dasar sisi segitiga yang tidak diperpanjang sama panjang.
 - c. Kemudian tarik garis tegak lurus ke bagian dasar sisi segitiga sehingga terbentuklah segitiga-segitiga yang sebangun. Dari sifat-sifat kesebangunan segitiga itulah al-Tusi membuktikan aturan sinusnya.

B. Saran

Setelah melakukan penelitian ini, diketahui bahwa para ilmuwan muslim periode klasik (khususnya al-Tusi) mempunyai peran penting dalam

perkembangan ilmu pengetahuan terutama dalam bidang matematika. Ada banyak kontribusi al-Tusi dalam keilmuan matematika dan dalam skripsi ini penulis hanya menguraikan kontribusinya dalam bidang geometri dan trigonometri. Oleh karena itu, diharapkan ada peneliti di masa yang akan datang yang dapat mengungkap kontribusi al-Tusi dalam keilmuan matematika yang lainnya secara lengkap.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Amin, Husayn.1995. *Seratus Tokoh dalam Sejarah Islam*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Ahmad Tafsir. 1986. *Sumbangan Islam Kepada Ilmu dan Kebudayaan*. Bandung: Pustaka.
- Ayres, Frank., JR.,Ph.D. *Theory and Problem Trigonometri*. New York : Schaum Publishing Co.
- Depag RI (Lajnah Pentashih Musnaf Al Quran). 2000. *Al-Quran dan Terjemahannya*. Bandung : Diponegoro.
- DR. Wahyudin dan Drs. Sudrajat,. M.Pd.*Ensiklopedi Matematika dan Peradaban Manusia*.
- Haza'a, Shalaah Kaduri, dkk. 2004. *Sejarah Matematika Klasik dan Modern*. Yogyakarta : UAD Press.
- Istiah. 2003. *Penemuan Persamaan Kuadrat oleh al-Khawarizmi (suatu studi tentang perkembangan matematika Periode Islam klasik)* skripsi (IAIN Sunan Kalijaga Yogyakarta).
- Jamil Ahmad. 1994. *Seratus Muslim Terkemuka*, Jakarta : Pustaka Firdaus.
- John M. Echols dan Hassan Shadily. 2003. *Kamus Inggris Indonesia*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- M.M. Sharif.1992. *Para Filosof Muslim*. Bandung : Mizan.
- M. Natsir Arsyad. *cendekiawan muslim dari Khalili sampai Habibie*. Jakarta : Sri Gunting.
- M Natsir Arsyad. 1997. *Ilmuan Muslim Sepanjang Sejarah*. Bandung : Mizan, 1985.
- Moeharti Hw.1986. *Sistem-Sistem Geometri*. Jakarta : Universitas Terbuka.
- Mohamed, Mohaini. 2001. *Matematikawan Muslim Terkemuka*, Terj. Thamir Abdul Hafedh al-Hamdany, Jakarta : Salemba Teknika.

- Nasr, Syeed Hossein. 1986. *Sains dan Peradaban di Dalam Islam*, Terjemah J. Mahyudin. Bandung : Pustaka.
- Nurul Hidayatul Lailin. 2006. *Kontribusi Umar al-Khayyam dalam Aljabar (Penyelesaian Persamaan Kubik bentuk $x^3 + ax = b$ menurut Umar al-Khayyam)* skripsi (UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta).
- Sarton, George. 1931. *Introduction to the History of Science*. Baltimore : The Williams and Wilkins Co.
- Shiddiqi, Nourouzzaman. 1984. *Menguak Sejarah Muslim* (Jakarta : PT Djaya Pirusa).
- Soedadyatmodjo. 2001. *Trigonometri*. Jakaeta : Universitas Terbuka.
- The Liang Gie. 1998. *Lintasan Sejarah Ilmu*. Yoyakarta : Pusat Belajar Ilmu Berguna.
- Usman, Hasan.,Dr. 1986. *Metode Penelitian Sejarah*, Terj. Muin Umar.,dkk. Jakarta : Proyek Pembinaan Prasarana dan Sarana Perguruan Tinggi Agama/IAIN DI Jakarta Direktorat Jenderal Pembinaan Kelembagaan Agama Islam Departemen Agama RI.
- [Http://fsa72.f29.net/Tokoh_konseptor% 20Observatotium% 20Tercanggih di%20 Dunia.htm](http://fsa72.f29.net/Tokoh_konseptor%20Observatotium%20Tercanggih%20Dunia.htm)
- <http://id.wikipedia.org/wiki/trigonometri>, diakses tanggal 08 November 2006 pukul 11.45 WIB.
- <http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/2006/082006/10/cakrawala/lainnya04.htm>.
Diakses tanggal 08 November 2006 pukul 11.45 WIB.

CURRICULUM VITAE

A. Data Pribadi


Nama : Dwi Purwanti
Tempat, tanggal lahir : Gunung Kidul, 18 Pebruari 1984
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat Asal : Singkil, Rt 01/Rw 03, Giring, Paliyan, Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kode post 55871.
Alamat di Yogyakarta : PP. Fauzul Muslimin Jl. Ny. Pembayun No. 21, Prenggan, Kotagede, Yogyakarta. Kode post 55172.
Nama Ayah : Tupardi
Nama Ibu : Suwarni

B. Riwayat Pendidikan

1. SDN 1 Pucung, Lulus Tahun 1997
2. SMPN 2 Paliyan, Lulus Tahun 2000
3. SMUN 1 Wonosari, Lulus Tahun 2003
4. UIN Sunan Kalijaga, Masuk Tahun 2003.

Yogyakarta, 20 Desember 2006

Penulis



Dwi Purwanti
NIM : 0343 0348