

*BAB*  
*ENAM*

## BAB ENAM

### KESAN PENGALIRAN ILMU KEPADA PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN KEILMUAN DI EROPAH

#### 6.1 Pengenalan

Pengaliran ilmu pengetahuan dari tamadun Islam Andalus ke Eropah pada awal abad ke 10 M sehingga abad ke 13 M telah membawa perubahan yang sangat besar kepada Eropah yang ketika itu sedang mengalami Zaman Gelap dan kemunduran. Perubahan ini bukan sahaja melibatkan kehidupan masyarakat Kristian yang telah lama ketinggalan dalam segala aspek sosial, ekonomi dan politik tetapi juga pertumbuhan dan perkembangan keilmuan di Eropah.

Justeru dalam bab keenam ini, penulis akan membincangkan kesan pengaliran ilmu kepada pertumbuhan dan perkembangan keilmuan yang berlaku di seluruh Eropah dengan tumpuan kepada penubuhan universiti, perkembangan kurikulum, pengaruh ilmu pengetahuan ke atas pemikiran para sarjana Barat sehinggalah Eropah mencapai Zaman Renaissance pada abad berikutnya.

## 6.2 Penubuhan Universiti

Tidak dapat dinafikan bahawa kesan daripada pengaliran ilmu ke Eropah telah membawa kepada kewujudan pusat-pusat pengajian tinggi khususnya penubuhan universiti di seluruh Eropah. Penubuhan universiti ini dikatakan berlaku serentak dengan pengaliran ilmu yang berlaku pada awal abad ke 12 M ( A.B Cobban, 1975: 22 ). Seperti menurut Mehdi Khan Nakosteen;

*The first appearance of European universities coincided with the vast influx of translations, adaptations, and commentaries of Muslim works in sciences, technology, philosophy, and theology. Indeed, these universities were brought about as a result of this wholesale importation, whereby not only Muslim creative works but also Greco-Hellenistic, Syriac-Zoroastrian, and Hindu materials reached the Latin world of the West through these Arabic translations, commentaries, and adaptations. This inflow included also scientific and philosophic works which, although brought to Europe's attention through Latin versions of them as derived from Arabic translations, were being translated now directly from Greek ( Mehdi Khan Nakosteen, 1964: 188 ).*

Menurut Charles Homer Haskins;

*The occasion for the rise of universities was a great revival of learning, not that revival of the fourteenth and fifteenth centuries to which the term is usually applied, but an earlier revival, less known though in its way quite as significant, which historians now call the renaissance of the twelfth century ( Charles Homer Haskins, 1957: 4 ).*

Menurut Mason S.F;

*The revival of learning in the middle ages came with the other notable developments which took place between the eleventh and the thirteenth centuries, the expansion of the crafts and commerce, the building of the cathedrals, and the foundation of the universities ( Mason S.F, 1956: 86 ).*

Universiti-universiti yang wujud pada zaman ini dikenali sebagai universiti Zaman Pertengahan atau *Medieval Universities*. Sebenarnya idea penubuhan universiti di Eropah ini datangnya dari Andalus dan semakin berkembang pesat setelah berlakunya pengaliran ilmu dari tamadun Islam ke Eropah seperti yang dikatakan oleh W.B. Fisher iaitu ‘*From Spain, the idea of a university spread into southern Italy, where Moslem models were explicitly acknowledged*’ ( W.B. Fisher, 1958: 62 ). A. Guillaume menyatakan bahawa;

*Scholars from Europe visited Muslim Spain to learn philosophy, mathematics, astronomy and medicine. The oldest European university owe an enormous debt to those scholars who returned from Spain bringing with them the knowledge they had gained at the Arab universities of that country* ( A. Guillaume, 1954: 85 ).

Walau bagaimanapun, sebelum universiti-universiti ini didirikan telah wujud pusat-pusat pengajian yang ditubuhkan oleh golongan tertentu seperti golongan paderi dan pertubuhan kebajikan yang dinamakan sekolah *monastic* dan *cathedral*. Mengenai penubuhan pusat pengajian ini, penulis telah memetik kata-kata Charles Homer Haskins yang berbunyi seperti berikut;

*The twelfth century was not only an age of revival in the field of learning, it was an age of new creation in the field of institutions, most of all in the institutions of higher education. It begins with the monastic and cathedral schools, it ends with the earliest universities* ( Charles Homer Haskins, 1965: 368 ).

Perkara ini turut dinyatakan oleh Mason S.F;

*The universities had arisen from guild-like associations of masters and students gathered at the cathedral schools. During the eleventh century, the words 'university' and 'guild' were used alike to describe craft associations, but by the thirteenth*

*century the term 'university' had come to mean specifically a student association ( Mason S.F, 1956: 87 ).*

Kemudiannya sekolah-sekolah ini digantikan dengan penubuhan universiti pada pertengahan abad ke 12 M ( Mehdi Khan Nakosteen, 1964: 188; George Makdisi, 1981: 224 ). Terdapat tiga jenis universiti pada zaman ini. Pertama, universiti yang ditubuhkan oleh pertubuhan eklesiastik yang membentuk kerjasama yang erat antara pelajar dan guru di bawah pentadbiran seorang Canselor seperti di Universiti Paris, Universiti Oxford dan Universiti Cambridge. Kedua, ialah *Universiti Sivik* atau *Civic Universities* ditadbir oleh seorang Rektor yang dipilih oleh para pelajar seperti di Universiti Bologna dan Universiti Padua. Ketiga, *Universiti Negeri* atau *State Universities* yang diasaskan oleh Papal dan diiktiraf oleh Raja seperti Universiti Naples ( 1224 M ) oleh Frederick II of Sicily, Universiti Toulouse ( 1229 M ) oleh Gregory IX dan Universiti Salamanca yang didirikan oleh Ferdinand III of Castile ( Mason S.F, 1956: 87-88; A.B. Cobban, 1975: 25 ).

Pada dasarnya, universiti Zaman Pertengahan ini merupakan tempat pertemuan antara para pelajar dan para sarjana yang bersama-sama ingin mendapatkan ilmu pengetahuan. Hal ini merupakan satu perkembangan yang berlaku spontan dan bukannya hasil daripada perancangan ( Toby E. Huff, 1993: 161 ). Para pelajar dikatakan berkumpul mengelilingi guru mereka atau berkunjung ke sekolah-sekolah terkenal di tengah-tengah *cathedral* yang kemudiannya dikenali sebagai *studia*. Kehebatan guru-guru serta mata pelajaran yang diajar memberikan pelajar itu kedudukan yang berbeza ( Helene Wieruszowski, 1966: 16 ).

Pada akhir abad ke 12 M, terdapat lima buah universiti sahaja yang wujud di Eropah iaitu Universiti Salerno ( berasal dari sekolah perubatan ) dan Universiti Bologna ( pada asasnya ialah sebuah sekolah undang-undang ) di Itali, Universiti Paris dan Montpellier di Perancis dan Oxford di England . Universiti Paris dan Universiti Bologna dianggap sebagai universiti yang paling unggul di Eropah pada zaman tersebut seperti menurut R.S. Rait;

*It is usual to speak of Bologna and Paris as the two great archetypal universities, and this description does not depend upon mere priority of date or upon the impetus given to thought and interest in Europe by their teachers or their methods. Bologna and Paris were two Studia Generalia with two different and irreconcilable types of Universitas. The Universitates of the Studium of Bologna were guilds of students; the Universitas of the Studium of Paris was a guild of masters. The great seats of learning in Medieval Europe were either universities of students or universities of masters, imitations of Bologna or of Paris, or modifications of one or the other or of both ( R.S. Rait, 1918: 11 ).*

Universiti-universiti yang muncul pada abad ke 13 M dianggap sangat penting kepada perkembangan intelektual dan kemajuan secara umum kepada golongan yang tidak berpengetahuan mahupun golongan elit. Kebanyakan universiti pada zaman ini menerima bantuan kewangan dan sokongan daripada pihak eklesiastik seperti Paus. Sebagai contoh, Paus yang banyak memberi sumbangan ialah Innocent III, Honorius III dan Gregory IX. Universiti juga menerima pengiktirafan Diraja seperti gelaran *Great Charter of Privileges* yang dianugerahkan oleh King Philip Augustus pada tahun 1200 M.

Pengiktirafan ini sekaligus meletakkan universiti di bawah perlindungan Diraja. Secara tidak langsung semua ahli pertubuhan serta pelanggan universiti tersebut akan mendapat pelepasan daripada menjalankan kewajipan sivik tempatan

serta mendapat pengecualian cukai daripada pihak pengguna majistret tempatan ( David C. Lindberg, 1978: 125 ). Bermula dari pertengahan abad ke 13 M, semua ahli universiti yang berada di bawah jaminan Diraja dan perlindungan Paus akan patuh kepada kuat kuasa seorang ketua yang dilantik oleh mereka bergelar Rektor ( David C. Lindberg, 1978: 126 ).

Abad ke 13 M dianggap sebagai zaman kemuncak pertumbuhan universiti-universiti di seluruh Eropah dan bukan sahaja melibatkan kemunculan tiga buah universiti yang terunggul di dunia seperti Paris, Bologna dan Oxford, malah banyak lagi universiti penting yang lain.

Antara sekolah dan universiti yang terdapat di Itali pada abad ke 13 M ialah Vicenza ( 1204 M ) dan Reggio ( 1210 M ) universiti untuk pengajian umum, Sekolah Undang-Undang Arezzo ( 1215 M ), Padua Studium Generale ( 1222 M ), Naples ( 1224 M ), Papal University of Roman Curia ( 1244-45 M ), Siena School of Civil Law ( 1246 M, dibina oleh Charles IV pada 1357 M ) dan Piacenze Town School ( 1248 M ).

Di Perancis, Orleans Law School ( ditubuhkan oleh Clement V pada tahun 1306 M ), Angiers ( sekolah lama yang diubahsuai menjadi sekolah undang-undang tahun 1398 M ) dan Universiti of Toulouse ( 1230 M ). Di England, Balliol ( 1266 M ), Universiti Teologi Dan Undang-Undang Merton ( 1264 M ), Kolej Universiti ( 1280 M ) dan Peterhouse ( 1284 M ). Di Andalus, Cathedral School of Valencia ( 1212-14 M ), Universiti Salamanca ( sebelum 1230 M ), Universiti Valladolid ( oleh Clement VI pada tahun 1346 M ), Sekolah Pengajian Arab orang Islam di Seville (

sekolah yang sama terdapat di Murcia dan Tunis ditubuhkan oleh Alfonso el Sabio pada tahun 1254 M ) dan University of Lerida ( 1300 M ). Manakala di Portugal terdapat Universiti Lisbon yang dibina pada tahun 1290 M dan berpindah ke Coimbra pada tahun 1308-1309 M ( Mehdi Khan Nakosteen, 1964: 189 ). Kebanyakan universiti ini terus berkembang sehingga abad ke 14 M dan terus wujud sehingga kini ( Helene Wieruszowski, 1966: 16 ).

### 6.3 Perkembangan Kurikulum

Pengaliran ilmu dari tamadun Islam melalui aktiviti penterjemahan karya-karya para sarjana Islam juga menyebabkan berlaku perubahan yang mendadak kepada perkembangan kurikulum di Eropah. Perubahan-perubahan yang berlaku selepas pengaliran ilmu ini termasuklah pertambahan beberapa cabang ilmu baru yang diterima daripada tamadun Islam sebagai tambahan kepada kurikulum pembelajaran di Eropah. Menurut Mehdi Nakosteen, antara cabang ilmu sains yang menjadi pelajaran terpenting di Eropah selepas berlakunya perpindahan ilmu dari tamadun Islam ialah ilmu algebra, geometri, trigonometri, astronomi, kimia, kesusasteraan dan juga muzik. Pembentukan kurikulum yang baru ini berlaku serentak dengan penubuhan universiti-universiti Eropah pada abad ke 12 M dan 13 M ( Mehdi Khan Nakosteen, 1964: 190 ). Hal ini turut dinyatakan oleh Haskins;

*Between 1100 and 1200, however, there came a great influx of new knowledge into western Europe, partly through Italy and Sicily, but chiefly through the Arab scholars of Spain- the works of Aristotle, Euclid, Ptolemy, and the Greek physicians, the new arithmetic, and those texts of the Roman law which had lain hidden through the Dark Ages ( Charles Homer Haskins, 1957: 4; George Makdisi, 1981: 225 ).*

Perubahan dalam kurikulum pembelajaran ini sekaligus mendorong pembangunan ilmu perubatan secara teori dan praktikal, pembaharuan semula doktrin teologi, pembentukan satu konsep baru dalam ilmu matematik dan mencetuskan kontroversi baru kepada bidang falsafah dan teologi di Eropah. Secara umumnya, dapatlah dikatakan bahawa bidang kurikulum berkembang selari dengan kemajuan intelektual yang dicapai pada Zaman Pertengahan ( Mehdi Khan Nakosteen, 1964: 190 ).

Kurikulum di Universiti Oxford di England secara kasarnya adalah sama dengan Universiti Paris di Perancis. Kedua-dua buah universiti ini mempunyai empat fakulti iaitu sastera, perubatan, undang-undang dan teologi. Fakulti sastera menyediakan asas dan persediaan kepada tiga fakulti yang lebih tinggi iaitu perubatan, undang-undang dan teologi. Selain itu, fakulti ini juga memberi peluang persediaan bagi pengajian sains tulen dan fizikal ( David C. Lindberg, 1978: 126 ).

Biasanya pelajar baru akan mengikuti syarahan dalam pengajian persediaan sastera meliputi subjek *trivium* ( tatabahasa, retorik dan logik ) dan *quadrivium* ( aritmetik, geometri, muzik dan astronomi ) sebelum mempelajari subjek baru dalam kurikulum sastera, termasuklah fizikal dan sains tulen. Walau bagaimanapun di Paris, pengajian persediaan dalam tatabahasa atau sintaksis Latin dan kesusasteraan dikecilkan skopnya pada lewat abad ke 13 M dan 14 M. Kemudiannya subjek ini hanya terdapat di kolej atau sekolah tatabahasa yang terus kekal di bawah arahan pihak universiti. Bagi pelajar-pelajar tersebut, mereka perlu menghadapi peperiksaan untuk mendapat Ijazah Pertama dan untuk Ijazah Sarjana Sastera pada awal abad ke 13 M masih perlu mempelajari teks *Donatus* dan *Priscian*.

Namun, pada akhir ke 13 M, subjek tatabahasa klasik di Paris ini telah digantikan dengan *Graecismus of Eberhard of Bethune* dan *Doctrinale of Alexander of Villa Dei*. Walau bagaimanapun, kurikulum di Oxford masih lagi menggunakan *Donatus* dan *Priscian* sehingga abad ke 15 M. Di kedua-dua buah Universiti Paris dan Oxford , subjek retorik atau seni hujahan yang pernah digunakan pada abad ke 13 M tidak lagi digunakan dalam kurikulum pada akhir abad 13 M. Walau bagaimanapun, subjek retorik ini muncul semula pada abad ke 15 M.

Bagi kurikulum *quadrivium*, subjek yang diajar pula termasuklah aritmetik, geometri, muzik, astronomi. Bagi subjek aritmetik, teks yang digunakan untuk mempelajari teori nombor ialah terjemahan Latin atau penjelasan lain bagi *Greek Arithmetic of Nicomachus of Gerasa* oleh Botheus. Sementara untuk mendapat penjelasan yang lebih praktikal dalam aritmetik abakus, buku pengiraan, algebra dan sistem nombor Hindu, karya Jordanus de Nemore digunakan pada abad ke 13 M . Sebagai tambahan, digunakan juga karya *Algorismus* oleh John of Sacrobosco dan *Algorismus of Alexander of Villa Dei* yang telah diubahsuai.

Bagi subjek geometri , teks yang digunakan ialah *Euclid's Elements* dan subjek muzik , teks *Borhius's De musica* digunakan. Teks ini terus dijadikan rujukan utama sehingga abad ke 15 M dan menjadi keperluan bagi Sarjana Sastera di Oxford. Seterusnya bagi subjek astronomi, teks rujukan utama ialah *Ptolemy's Almagest*. Di Oxford, kurikulum yang digunakan adalah berdasarkan karya *Theorica planetarum* atau *Theory of the Planets* yang telah diterjemah oleh Gerald of Cremona dan John of Seville pada abad ke 12 M dan John of Sacrobosco dan Robert Grosseteste pada abad ke 13 M ( David C. Lindberg, 1978: 129-130 ).

Walau bagaimanapun, terdapat juga beberapa perbezaan ketara antara kedua-dua buah universiti ini. Pertama, kursus di Universiti Oxford memakan masa yang panjang ( bermula dari abad ke 14 M dan selepasnya ) tetapi di Paris masanya telah dikurangkan. Kedua, di Oxford tidak ada kecenderungan untuk memendekkan jangka masa kursus sastera dan semua kurikulum termasuklah keperluan untuk mendapatkan Sarjana Muda Sastera atau Bachelor of Arts. ( B.A ). Sebaliknya lebih cenderung untuk mengurangkan keperluan bagi mendapatkan Sarjana Sastera atau Master of Arts ( M. A ).

Perbezaan terakhir di antara kedua-dua universiti ini ialah, dalam bidang kurikulum, didapati bahawa Oxford lebih anjal berbanding dengan Paris. Pengaruh pemikiran Aristotle masih lagi kukuh. Kebanyakan teori dalam kursus sastera universiti seperti *trivium* dan *quadrivium* dari Zaman Pertengahan awal dipelihara sebaik mungkin termasuklah tiga falsafah Aristotle yang diperkenalkan semula pada abad ke 13 M. Selain itu, subjek matematik dan astrologi turut ditambah dalam kurikulum dan lebih banyak alternatif diberikan untuk dipilih oleh pelajar persendirian ( Hasting Rashdall, 1958: 152-153 ).

Bagi mendapat gambaran yang lebih mendalam lagi mengenai perkembangan kurikulum di Eropah pada Zaman Pertengahan ini, penulis telah mengambil pendapat David C. Lindberg. Beliau telah membuat beberapa kesimpulan umum berkaitan perkembangan kurikulum di Eropah pada zaman tersebut . Pertama, beliau menyatakan bahawa subjek tujuh liberal seni ( *seven liberal arts* ) tidak begitu lengkap dan terhad ( David C. Lindberg, 1992: 211 ). Hal ini turut dinyatakan oleh Charles Homer Haskins;

*So long as knowledge was limited to the seven liberal arts of the early Middle Ages, there could be no universities, for there was nothing to teach beyond the bare elements of grammar, rhetoric, logic, and the still barer notions of arithmetic, astronomy, geometry, and music, which did duty for an academic curriculum ( Charles Homer Haskins, 1957: 4; 1965: 368 ).*

Pelajaran tatabahasa pula semakin merosot dan digantikan dengan subjek logik. Menurut Charles, *it was now possible to work readily with Arabic figures; in the place of Boethius, the “Master of them that know” became the teacher of Europe in logic, metaphysics, and ethics* ( Charles Homer Haskins, 1957: 5 ). Subjek matematik dalam *quadrivium* tidak lagi dianggap penting di sekolah-sekolah Zaman Pertengahan dan menjadi subjek sampingan sahaja.

Bidang kurikulum banyak berubah dan kini kurikulum sastera terdiri daripada tiga aliran falsafah iaitu falsafah moral, falsafah semulajadi dan metafizik. Antara subjek lain yang menjadi perhatian ialah perubatan, undang-undang dan teologi yang turut diajar di pusat pengajian siswazah dan menjadi satu subjek yang sangat-sangat diperlukan pada masa tersebut ( David C. Lindberg, 1992: 211 ). Charles mengatakan bahawa ‘*In law and medicine men now possessed the fullness of ancient learning. This new knowledge burst the bonds of the cathedral and monastery schools and created the learned professions*’ ( Charles Homer Haskins, 1957: 5 ). Menurutnya lagi; ‘*the twelfth century filled out the trivium and quadrivium with the new logic, the new mathematics, and the new astronomy, while it brought into existence the professional faculties of law, medicine, and theology*’ ( Charles Homer Haskins, 1965: 368 ).

Perkara kedua, Lindberg menyentuh tentang beberapa subjek yang dikatakan bersifat saintifik dan tempatnya dalam kurikulum. Beliau menyatakan bahawa secara umumnya subjek seni *quadrivial* diajar di pusat-pusat pengajian tinggi tetapi subjek ini jarang ditekankan. Hal ini agak berbeza dengan subjek aritmetik dan geometri yang begitu kerap diajar sekurang-kurangnya lapan sehingga sepuluh kali di pusat pengajian biasa. Bagi pelajar yang ingin mendalami pelajaran ini, mereka hanya boleh mempelajarinya di universiti-universiti besar .

Astronomi merupakan satu lagi subjek yang mendapat perhatian sama ada untuk menentukan masa dan mengukuhkan kalendar agama ( terutama penentuan hari Easter ) atau digunakan untuk ramalan teori dalam bidang astrologi ( berkaitan dengan perubatan ). Buku-buku teks yang digunakan adalah terdiri daripada buku Greek dan karya terjemahan Arab termasuklah karya *Almagest* oleh Ptolemy. Secara purata, tahap ilmu astronomi masih lagi rendah, tetapi pada satu masa dan tempat tertentu ilmu astronomi ini diajar dengan kemahiran tinggi dan sofistikated dan tidak mustahil universiti Zaman Pertengahan berjaya melahirkan ahli astronomi yang cekap.

Jika ilmu sains matematik tidak dikenali umum, namun falsafah semula jadi Aristotle menjadi subjek kurikulum yang utama. Bermula pada akhir abad ke 12 M, pengaruh Aristotle semakin meningkat, pada pertengahan kedua abad ke 13 M, karya beliau dalam ilmu metafizik, kosmologi, fizik, meteorologi, psikologi dan sejarah menjadi mata pelajaran wajib. Menurut Lindberg, tidak ada pelajar yang keluar dari universiti tanpa mendapat latihan asas yang lengkap dalam falsafah Aristotle. Begitu

juga dengan ilmu perubatan yang turut berasas baik untuk dikekalkan dalam fakultinya sendiri.

Perkara ketiga yang disentuh oleh Lindberg ialah berkaitan keseragaman kurikulum pelajaran di semua universiti Zaman Pertengahan. Secara umumnya, sekolah yang berbeza akan mewujudkan suasana pemikiran yang juga berbeza. Sebagai contohnya pada zaman Athens kuno, *the Academy*, *the Lyceum*, *the Stoa* dan *Garden of Epicurus* selalu bersaing hebat antara satu sama lain kecuali dalam bidang falsafah. Tetapi di universiti Zaman Pertengahan, walaupun berbeza dari segi penekanan dan keistimewaannya, secara umumnya kurikulum yang digunakan adalah sama kerana subjek dan teks yang digunakan serupa, contohnya kurikulum Universiti Paris dan Universiti Oxford yang telah diterangkan di atas.

Keadaan keseragaman ini disebabkan oleh pengaliran ilmu Greek dan Arab yang berlaku secara cepat melalui kegiatan penterjemahan pada abad ke 12 M yang membekalkan sarjana-sarjana Eropah dengan kumpulan ilmu pengetahuan yang standard. Hal ini juga disebabkan kesan daripada pergerakan keluar masuk para pelajar dan profesor di sesebuah universiti. Pergerakan secara profesional ini dimudahkan lagi dengan adanya *ius ubique docend* (*right of teaching anywhere*) yang diberikan kepada para pengajar untuk menyempurnakan bidang pengajian mereka. Misalnya, sarjana yang mendapat ijazah di Paris boleh mengajar di Oxford tanpa sebarang gangguan dan yang lebih penting tanpa kes penyiasatan intelektual. Mereka juga boleh mengajar di mana-mana universiti kerana subjek yang diajar di universiti tersebut tidak ada perbezaan langsung dari segi format atau kandungannya dengan subjek yang sama di universiti yang lain. Buat pertama kali dalam sejarah,

adanya satu usaha di kalangan para sarjana yang ada kesepadan intelektual dan profesional untuk memberikan pendidikan tinggi yang standard kepada seluruh pelajar.

Keempat, standardisasi pendidikan berkaitan dengan metodologi dan pandangan dunia yang berasaskan kepada tradisi intelektual yang diwarisi dari zaman sebelumnya. Secara metodologinya, universiti begitu komited dengan peperiksaan secara kritis yang diperolehi melalui penggunaan logik Aristotle. Sistem kepercayaan yang muncul daripada penggunaan kaedah ini juga berpandukan kandungan pelajaran Greek dan Arab yang didakwa sebagai teologi Kristian. Secara keseluruhannya, universiti Zaman Pertengahan ini meletakkan ilmu sains Greek dan Arab kepada institusi yang lebih selamat berbanding dengan zaman sebelumnya.

Terakhir, dengan tegas Lindberg menyatakan bahawa sistem pendidikan sarjana Zaman Pertengahan mempunyai kebebasan . Memang terdapat had sempadan teologi, tetapi dalam lingkungan had ini, sarjana Zaman Pertengahan memiliki keistimewaan yang memberikan mereka kebebasan untuk berfikir dan meluahkan perasaan. Hampir semua doktrin, falsafah dan teologi yang diserahkan kepada lembaga pemeriksa dan sarjana di universiti pertengahan dikritik, namun tiada sebarang tindakan dikenakan. Apa yang pasti di sini ialah sarjana pada Zaman Pertengahan, terutamanya yang pakar dalam sains tulen, tidak perlu risau akan dirinya dikenakan sekatan atau tekanan oleh mana-mana pihak terutamanya pihak berkuasa agama ( David C. Lindberg, 1992: 213 ).

#### **6.4 Pengaruh ilmu pengetahuan ke atas pemikiran para sarjana Barat**

Pengaliran ilmu pengetahuan dari tamadun Islam ke Eropah pada Zaman Pertengahan ini bukan sahaja memberi kesan kepada pembangunan fizikal dan material masyarakat Eropah seluruhnya tetapi turut mempengaruhi pemikiran intelektual para sarjananya. Pengaruh ilmu pengetahuan Islam ke atas pemikiran para sarjana Barat dapat dilihat terutamanya dalam bidang sains tulen seperti bidang astronomi, fizik, optik dan juga bidang falsafah.

Antara ilmu sains yang berjaya mempengaruhi pemikiran para sarjana Barat ialah ilmu astronomi. Bermula pada abad ke 13 M barulah muncul sarjana Barat yang berminat untuk mengembangkan ilmu astronomi Islam. Salah satu karya astronomi sarjana Islam yang berjaya menarik minat dan digunakan oleh sarjana Barat dalam usaha pengkajian mereka ialah karya Al-Bitruji bertajuk *Planetary Theory*. Karya ini diterjemah oleh Michael Scot dan telah diterbitkan di Eropah pada tahun 1217 M. Karya ini mengandungi satu teori baru yang menerangkan pergerakan bintang yang terlalu rumit susunannya di sfera, ‘*setiap satu planet mengikuti yang lain dengan cara yang tidak sempurna*’. Teori ini tidak bertentangan dengan doktrin Aristotle yang menerangkan lebih lanjut mengenai kemunculan bintang dengan cara yang lebih baik dan menyeluruh ( Rene Taton, 1963: 497 ).

Sistem Al-Bitruji ini telah diterima oleh William of Auvergne pada tahun 1230 M, dan kemudiannya digunakan oleh Robert Grosseteste. Sarjana Barat lain yang turut terpengaruh dengan teori ini ialah Albert the Great. Pada mulanya, beliau menerima pandangan ini tetapi kemudiannya terus menolak teori tersebut atas alasan

yang tidak diketahui . Seorang lagi sarjana Barat iaitu St.Thomas yang sebelum ini banyak dipengaruhi oleh aliran Ibnu Rushd (Averroes) yang banyak menentang *Almagest* telah berubah fikiran dan menggunakan akal warasnya untuk menerima teori tersebut. Beliau telah membuat satu kesimpulan mengenainya. Antaranya berbunyi seperti berikut, ‘ *although these (Ptolemy's) hypotheses seem to save the appearances, they must not be upheld as true, for the apparent motions of the stars might well be explained by some other hypothesis that men have not yet thought of* ’ ( Rene Taton, 1963: 497 ).

Ilmu astronomi Islam semakin mendapat tempat di kalangan sarjana Barat. Pada tahun 1267 M, muncul pula satu lagi karya astronomi sarjana Islam yang terkenal iaitu Al-Hazen. Karya yang telah diterjemah ke bahasa Latin ini bertajuk *Astronomical Summary*. Karya ini berkaitan dengan *eccentric* dan *epcycles* dalam sistem sfera yang padat dan memberi keseimbangan pendapat untuk mematahkan konsep Ptolemy.

Minat terhadap bidang astronomi ini menyebabkan sarjana Barat berusaha memperbaiki peralatan-peralatan astronomi. Salah satu usaha yang dilakukan ialah memperbaiki astrolab lama yang diperkenalkan oleh Herman the Lame. Kemajuan ini sebahagian besarnya adalah hasil daripada terjemahan karya astronomi oleh Mashallah dan sumbangan Raymond of Marseilles, John Campano dan kemudiannya oleh Geoffrey Chaucer. Pada tahun 1261 M, Peter Peregrine telah mencipta sebuah astrolab yang boleh menggambarkan keseluruhan cakerawala. Selain itu, Henry Bate of Malines misalnya, telah menyerahkan kepada William of Moerbeke peralatan untuk membuat ramalan astrologi berdasarkan kepada bintang yang naik dan teguh

dalam mana-mana masa yang diberi. Alat ini telah digunakan dalam semua jenis garis lintang, dan penggunaannya tersebar luas bermula tahun 1263 M dan seterusnya.

Selain itu, sarjana Barat turut mencuba untuk membuat jadual perkiraan yang tepat bagi ramalan astrologi. Mereka telah berjaya menghasilkannya dengan berpandukan karya Al-Zarqali bertajuk *Toledan Tables* sebagai rujukan utama, termasuk juga *Marseilles Tables* ( 1140 M ), *The Canons oleh Robert of Retines* ( Toledo 1149 M, London 1150 M ), *The Tables of Roger of Hereford* ( 1178 M ), *The London Tables* ( 1232 M ) dan *almanak* yang digunakan bersama-sama dengan *sistem quadrant Robert* ( Rene Taton, 1963: 499 ).

Terdapat juga di kalangan sarjana Barat tersebut yang berusaha mengembangkan ilmu astronomi Islam dengan cara yang tersendiri. Antara mereka termasuklah Alfonso X ( 1223-1283 M ) dan John Halifax atau Sacrobosco dengan karya yang terkenal bertajuk *Sphaera Mundi* ( pergerakan sfera ). Buku Sacrobosco ini telah diulang cetak sebanyak 65 kali dan digunakan sehingga pada kurun ke 17 M. Ilmu astronomi moden berkembang pesat pada abad ke 16 M apabila sarjana Barat mula menghasilkan karya mereka sendiri menggunakan andaian-andaian dan alat-alat cerapan baru dalam astronomi ( Shaharir Mohamad Zain, 2000: 156 ).

Dalam bidang fizik, Teori Avempace yang dikemukakan oleh Ibnu Bajjah telah mempengaruhi pemikiran Galileo sehingga beliau berjaya menghasilkan idea-idea baru tentang hukum-hukum pergerakan moden. Galileo telah menggunakan formula Ibnu Bajjah di dalam buku beliau yang bertajuk *Pisan Dialogue*. Teori yang digunakan oleh Galileo ini bertentangan dengan teori yang pernah diperkenalkan

oleh Aristotle. Teori Avempace ini turut disokong oleh St. Thomas dan Duns Scotus (Azizan Baharudin, 1986: 61 ).

Selain ilmu fizik, bidang ilmu lain yang mempengaruhi pemikiran sarjana Barat ialah ilmu optik. Ilmu optik moden mula-mula diperkenalkan oleh ahli matematik Islam bernama Ibn Al-Haitham pada awal abad ke 11 M. Beliau ialah orang yang pertama menyangkal doktrin-doktrin optikal oleh Euclid dan Ptolemy. Mereka menyatakan bahawa mata menerima imej daripada berbagai-bagai objek dengan menghantar sinaran penglibatan pada titik tertentu. Walau bagaimanapun, Ibn Al-Haitham tidak menerima doktrin yang dikeluarkan oleh Euclid dan Ptolemy. Beliau mengemukakan teorinya sendiri dan berjaya membuktikan bahawa bukan sinaran yang meninggalkan mata dan bertemu dengan objek untuk memberi penglihatan tetapi bentuk objek yang dilihat itulah yang memancar ke retina mata setelah melalui kanta mata. Ibn Al-Haitham juga berjaya menghasilkan doktrin-doktrin edaran dan putaran subjek-subjek seperti lingkaran cahaya di sekeliling matahari atau bulan, pelangi, bayang-bayang, cermin sfera dan parabola ( Ali Abdullah Al-Daffa', 1988: 77 ).

Karya-karya Ibn Al-Haitham berkaitan ilmu optik ini begitu terkenal di Eropah pada abad ke 12 M dan ke 13 M. Menurut Rene Taton, ilmu optik Al-Haitham dikenali di Barat serentak dengan karya yang dihasilkan oleh John Peckham, Ketua Paderi Canterbury pada tahun 1279 M dan ahli fizik Poland yang terkenal iaitu Witelo. Witelo bukan sahaja seorang penyusun , beliau juga telah berjaya mencipta cermin parabola dan menggunakan alat ciptaananya sendiri untuk mengukur sudut

biasan berbagai warna melalui pelbagai kaedah ( Rene Taton, 1963: 492; Ali Abdullah Al-Daffa', 1988: 76 ).

Ilmu optik moden yang diasaskan oleh Ibn Al-Haitham ini telah berjaya menarik minat kebanyakan sarjana Barat termasuklah Roger Bacon. Roger Bacon menggunakan idea dan formula Ibn Al-Haitham sebagai langkah pertama mengembangkan lagi ilmu optik pada zamannya. Beliau menceduk ilmu optik tersebut daripada karya Al-Haitham yang terkenal iaitu *Opticae Thesaurus ( Iktisar Optik )*. Menurut Rene Taton, Roger Bacon berjaya dalam ilmu optiknya berbanding dengan Grosseteste kerana beliau banyak membaca hasil karya Al-Haitham ( Rene Taton, 1963: 492 ). Selain Roger Bacon, sarjana Barat lain yang turut menggunakan buku Al-Haitham sebagai rujukan utama ialah Leonardo da Vinci dan Johann Kepler yang hidup pada abad ke 17 M.

Ilmu falsafah merupakan satu lagi bidang ilmu pengetahuan yang meninggalkan pengaruh paling besar kepada pemikiran kesusasteraan dan falsafah para sarjana Barat. Misalnya, hasil karangan Ibnu Tufayl bertajuk *Hayy ibnu Yaqzan* telah mempengaruhi pemikiran kesusasteraan di Eropah. *Hayy ibnu Yaqzan* merupakan sebuah karya klasik yang mengandungi penceritaan tentang evolusi manusia dari saat dilahirkan sehingga mencapai kedewasaannya. Karya ini menjadi sebahagian daripada cerita rakyat turun temurun di kalangan masyarakat biasa mahupun golongan sasterawan dan terkenal sama ada di Andalus, Timur dan juga Barat. Walaupun ceritanya mudah diikuti tetapi mengandungi implikasi falsafah yang besar di sebaliknya.

Tema cerita yang dibawa oleh Ibnu Tufayl dalam karyanya ini telah mempengaruhi karya sarjana barat dari abad ke 13 M sehingga pada abad ke 17 M. Misalnya, karya Crition bertajuk *Baltasar Gracian* ( 1601-1655 M ) ialah sebuah novel falsafah yang menceritakan tiga peringkat dalam perkembangan manusia iaitu semasa bayi, remaja dan semasa tua. Begitu juga dengan tema *Robinson Crusoe* oleh Daniel Defoe ( 1600- 1731 M ) yang mempunyai persamaan dengan tema yang pernah dibawa oleh Ibnu Tufayl. Daniel Defoe menerbitkan karyanya pada tahun 1719 M setelah karya *Hayy ibnu Yaqzan* diterjemah kepada bahasa Inggeris ( Azizan Baharudin, 1986: 69-70 ).

Menurut Mehdi Khan Nakosteen, pengaruh ilmu falsafah Islam tulen terhadap pemikiran sarjana Barat dapat dilihat melalui penggunaan aliran falsafah dan sistem teologi ahli falsafah Islam yang terkenal seperti Ibn Sina, Al-Ghazali dan Ibn Rushd. Walaupun begitu, terdapat sebahagian sarjana Barat yang menghabiskan tenaga dan kebolehan intelektual mereka bagi menolak aliran falsafah pemikir-pemikir Islam tersebut. Sikap seperti ini jelas kepada sarjana Barat bernama Albertus Magnus ( 1193-1280 M ) dan Thomas Aquinas yang banyak mengkritik aliran Aristotle oleh Ibn Sina dan Ibn Rushd ( Mehdi Khan Nakosteen, 1964: 187-188 ).

Namun demikian, ilmu falsafah yang paling banyak mempengaruhi pemikiran falsafah para sarjana Barat Zaman Pertengahan ialah aliran falsafah yang diperkenalkan oleh Ibnu Rushd ( 1126-1198 M ). Ibnu Rushd telah mendalamai kesemua bidang falsafah dan berpendapat bahawa falsafah ialah sahabat yang paling rapat dengan agama. Falsafah tidak bercanggah dengan syariah sebaliknya

mengukuhkannya lagi. Menurut beliau, dunia telah lama bergerak semenjak *Eternity* dan digerakkan oleh satu kuasa penggerak yang abadi iaitu Tuhan.

Hasil pemikiran Ibnu Rushd ini terdapat dalam karyanya bertajuk *Fasl al-Maqal* dan *Tahafut al-Tahafut* dan karyanya yang lain. Ibnu Rushd dikenali sebagai pengulas kerana beliau sering mengucap, memberi komen dan meringkaskan hasil penulisan Aristotle. Secara tidak langsung beliau telah mengembangkan aliran Skolatisisme melalui ulasannya terhadap penulisan Aristotle. Ulasan-ulasan beliau telah diterjemah ke bahasa Hebrew dan Latin oleh sarjana Barat seperti Moses ibnu Tibbon, Michael Scott, Herman dan lain-lain lagi. Ibnu Rushd bukan sahaja meninggalkan aliran falsafah yang dikenali sebagai Aveeroism pada abad ke 13 M tetapi juga sekolah falsafahnya yang terus hidup sehingga abad ke 17 M. Pengaruh falsafah Ibnu Rushd telah mencapai zaman kemuncaknya pada abad ke 14 dan 15 M apabila hampir semua universiti di Eropah menggunakan bukunya sebagai teks dasar pengajian falsafah.

Aliran falsafah yang dibawa oleh Ibnu Rushd ini juga mempengaruhi pemikiran dan falsafah St. Thomas Aquinas. St. Thomas Aquinas begitu berminat tentang falsafah iman dan akal oleh Ibnu Rushd. Beliau menganggap Ibnu Rushd sebagai pengulas metafizik dan psikologi Aristotle yang terbaik dan ilmu logika yang diperkenalkan oleh Ibnu Rushd tiada bandingannya. Pengaruh Ibnu Rushd kepada St. Thomas Aquinas sangat hebat sehingga ayat yang digunakan olehnya sama dengan ayat-ayat yang dipakai oleh Ibnu Rushd. Sesungguhnya aliran falsafah yang dibawa oleh Ibnu Rushd ini telah membuka pemikiran intelektual golongan atasan

dan para sarjana Eropah ( Azizan Baharudin, 1986: 71-72; Oemar Amin Hoesin, 1959: 201-202 ).

### 6.5 Renaissance

Ketika tamadun Islam di Andalus dan Timur berada pada zaman kegemilangan keintelektualan dan ketamadunan, Eropah masih lagi berada dalam Zaman Gelap. Zaman Gelap bagi Eropah ini sebenarnya telah lama berlaku iaitu sejak abad ke 4 M lagi sehingga pada abad ke 12 M. Seluruh masyarakat Eropah dibelenggu oleh golongan *eklesiastik* yang berkuasa sepenuhnya pada zaman tersebut. Golongan *eklesiastik* ini terdiri daripada ketua-ketua agama atau paderi yang mempunyai falsafah tersendiri tentang ilmu dan akal serta kepercayaan-kepercayaan sendiri tentang isi dan tafsiran kitab injil. Mereka mengatakan bahawa akal ialah satu alat yang sangat bahaya dan berpendapat segala ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh orang Yunani berpunca daripada akal semata-mata, oleh itu ilmu tersebut tidaklah sempurna.

Tekanan yang dihadapi oleh masyarakat Eropah ketika ini menyebabkan mereka tidak mampu berfikir dan bertindak melampaui batas yang dihadkan oleh golongan tersebut. Suasana ini menyebabkan tidak wujud sebarang aktiviti keilmuan pada zaman tersebut. Masyarakat Eropah juga tidak mempedulikan warisan keilmuan zaman silam dan membenci kaedah saintifik. Mereka menaruh kepercayaan sepenuhnya kepada golongan *eklesiastik* yang menyatakan bahawa kebenaran itu hanya boleh didapati melalui kitab semata-mata dan menafikan peranan akal sebagai alat untuk mencapai kebenaran.

Percanggahan pendapat mengenai kegunaan akal dan *authority* kegerejaan telah berlangsung lebih kurang seribu tahun lamanya. Percanggahan pendapat ini dikenali sebagai *The Conflict between Reason and Authority* di Eropah. Pada zaman ini, aliran *Humanisme* yang menekankan kepercayaan manusia terhadap kebolehan akal untuk mencapai ilmu dan kebenaran terus dinafikan. Keadaan ini terus berlangsung sehingga abad ke 13 M. Tidak wujud golongan yang cuba menyelesaikan masalah ini sehingga munculnya sarjana Barat bernama St. Thomas Aquinas. Beliau yang terpengaruh dengan falsafah Ibnu Rushd telah berjaya menyelesaikan masalah ini.

Keadaan Eropah sebelum mengalami Renaissance semakin teruk apabila golongan *eklesiastik* menyalahgunakan kuasa gereja dan sering merebut kuasa di antara sesama mereka. Keadaan ini menyebabkan masyarakat hidup dalam keadaan serba kekurangan dan kesengsaraan. Peperangan yang sering berlaku serta wabak penyakit hampir separuh masyarakat Eropah buta huruf.

Walau bagaimanapun, keadaan ini berubah setelah berlakunya pengaliran ilmu dari tamadun Islam Andalus ke Eropah. Pengaliran ilmu sains, falsafah dan teknologi Islam ini bukan sahaja membawa perubahan kepada perkembangan intelektual dan kajian saintifik, tetapi juga dari segi ideologi dan teologi. Berhubung dengan perkara ini, penulis telah memetik kata-kata Abul-Fazl Ezzati yang berbunyi seperti berikut;

*Islamic centers of learning, specially the Courts of Toledo, Cordova and Palermo, attracted Christian scholars in the waning years of the Middle Ages. Muslim learning provided an impetus to the revivification of independent thinking in Southern Europe*

*in the Upper Middle Ages leading into the Renaissance. There is no doubt that the influence of Islam was not restricted only to purely intellectual and scientific fields but was extended to ideology and theology and the flow of Islamic rational thinking in the field of religion ( Abul-Fazl Ezzati, 1976: 95 ).*

Para sarjana Eropah yang datang ke Andalus menyedari betapa tingginya tahap kehidupan dan ketamadunan yang telah dimiliki oleh orang-orang Islam yang berada di Andalus pada ketika itu. Ketika inilah timbul satu keazaman baru di kalangan masyarakat Eropah untuk membebaskan diri mereka daripada terus dikongkong oleh golongan gereja. Para sarjana dan cerdik pandai Eropah mula mencari jalan untuk menghidupkan semula ilmu-ilmu zaman silam terutamanya ilmu Zaman Yunani. Maka lahirlah satu gerakan yang dinamakan Renaissance. Rene Taton menyatakan bahawa;

*By the thirteenth century the great period of Arab science had passed; the Christian West, profiting from the many Latin translations of Arab writings, began to take over where the Arabs had left off and to prepare for the Renaissance. ( Rene Taton, 1957: 398 ).*

Menurut Azizan Baharudin, Renaissance ialah satu kelahiran baru dalam bidang ilmu dan penggunaan akal yang telah membawa berbagai-bagai perubahan sejak Zaman Yunani lagi. Proses kebangkitan semula ilmu ini berlaku hasil daripada penemuan tamadun Islam khususnya di Andalus. Renaissance membawa perubahan besar kepada Eropah dan dilihat sebagai pergerakan yang menandakan berakhirnya Zaman Pertengahan dan bermulanya Zaman Moden ( Azizan Baharudin, 1986: 77 ). Seperti yang dinyatakan oleh Wieruszowski;

*....Their growth therefore, coincides chronologically with the great revival of learning which is commonly described as the Renaissance of the Twelfth Century but which, because of its chronological extension, should be more fittingly called the*

*Medieval Renaissance. The great intellectual movements of this period helped to create the new universities and as we will show, impressed on them their hallmarks ( Helene Wieruszowski, 1966: 16 ).*

## 6.6 Kesimpulan

Daripada penerangan dan bukti-bukti di atas, jelaslah bahawa pengaliran ilmu dari tamadun Islam Andalus ke Eropah yang bermula pada awal abad ke 10 M memberikan kesan dan pengaruh yang sangat besar kepada perubahan kehidupan masyarakat Eropah pada zaman tersebut. Dari sebuah benua yang mundur dan mengalami Zaman Gelap dalam bidang keilmuan dan pemikiran, Eropah telah berubah menjadi sebuah tamadun yang begitu hebat pada zaman berikutnya. Walaupun terdapat sesetengah ahli sejarah menafikan sumbangan dan peranan para sarjana Islam dahulu, namun kenyataan di atas jelas membuktikan bahawa ilmu pengetahuan tersebut digunakan di Eropah. Tanpa peranan tamadun Islam Andalus sebagai pusat pengaliran ilmu, tidak mungkin ilmu pengetahuan tersebut akan sampai ke Eropah.