

环保会 MEPC.396(82)决议
(2024 年 10 月 4 日通过)

指定龙目海峡的努沙珀尼达群岛和吉利马特拉群岛为特别敏感海区

海上环境保护委员会，

忆及《国际海事组织公约》关于防止和控制船舶造成海洋污染国际公约赋予海上环境保护委员会职能的第 38(a)条，

意识到龙目海峡的努沙珀尼达群岛和吉利马特拉群岛的生态标准（特别是与独特性或稀有性、关键栖息地、依赖性、代表性、多样性和脆弱性相关的生态标准）和社会、经济和文化、科学和教育标准，及其对国际航运活动所造成破坏的脆弱性，以及印度尼西亚为应对该脆弱性所采取的措施，

注意到由 A.982(24)决议通过并经 MEPC.267(68)决议修正的《经修订的确定和指定特别敏感海区导则》（《经修订的 PSSA 导则》），以及 MEPC.1/Circ.510 通函中列出的《经修订的向国际海事组织提交特别敏感海区提案的指导性文件》，

已同意龙目海峡的努沙珀尼达群岛和吉利马特拉群岛符合《经修订的 PSSA 导则》所述的特别敏感海区的识别和指定标准，

已注意到龙目海峡包括海上安全委员会在其第 101 届会议上通过的新建航线划定系统（分道通航制），作为提高航行安全和保护海洋环境的相关保护措施，且该分道通航制已于 2019 年 7 月 1 日生效，

- 1 **指定**本决议附件 1 定义的龙目海峡的努沙珀尼达群岛和吉利马特拉群岛为特别敏感海区；
- 2 **提请**各成员国政府认识到本决议附件 2 所述的龙目海峡的努沙珀尼达群岛和吉利马特拉群岛的生态、社会经济和科学标准，以及本决议附件 3 所述的其对国际航运活动所造成破坏的脆弱性；
- 3 **还提请**各成员国政府注意为应对该地区脆弱性而设立的相关保护措施，详情见本决议附件 4。

龙目海峡的努沙珀尼达群岛和吉利马特拉群岛特别敏感海区描述¹

特别敏感海区描述

为最大程度减少船舶搁浅造成的破坏风险和国际航运活动造成的污染破坏风险，保护该地区的独特和濒危物种，保护其关键栖息地和多样性，以及重要的经济和文化资源，船员在航行至以下地理坐标界定的特别敏感海区时应格外小心，并遵守附件 4 中列出的相关保护措施。

龙目海峡的努沙珀尼达群岛和吉利马特拉群岛特别敏感海区的地理坐标见以下表 1 和表 2；位置代码和编号列表参见图 1。所有地理坐标基于 WGS 84。

表 1. 拟划定为特别敏感海区的龙目海峡的努沙珀尼达群岛的地理坐标

位置代码	纬度	经度
A	8° 39' 14.43" S	115° 34' 37.10" E
B	8° 46' 25.54" S	115° 39' 41.36" E
C	8° 51' 39.59" S	115° 35' 32.77" E
D	8° 45' 46.33" S	115° 26' 06.53" E
E	8° 41' 05.82" S	115° 24' 13.28" E
F	8° 38' 34.63" S	115° 26' 42.52" E

表 2. 拟划定为特别敏感海区的龙目海峡的吉利马特拉群岛的地理坐标

编号	纬度	经度
1	8° 19' 51.00" S	116° 1' 23.00" E
2	8° 20' 34.00" S	116° 5' 42.00" E
3	8° 22' 28.00" S	116° 5' 29.00" E
4	8° 21' 59.00" S	116° 1' 11.00" E

¹ 本附件中的文本取自印度尼西亚在文件 MEPC 82/12 中提供的信息。

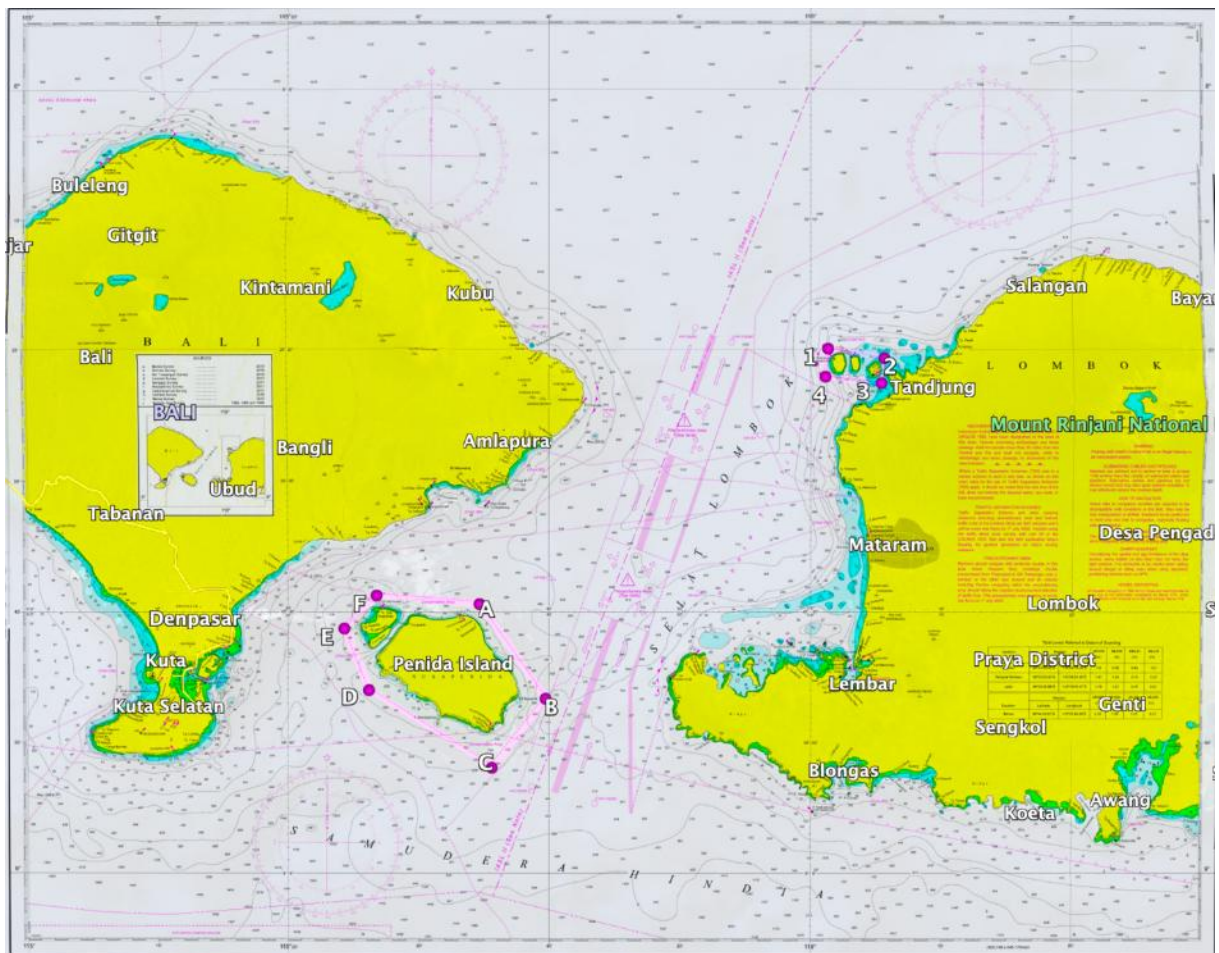


图 1：显示龙目海峡的努沙珀尼达群岛和吉利马特拉群岛特别敏感海区的地图

龙目海峡的努沙珀尼达群岛和吉利马特拉群岛特别敏感海区的生态和社会经济标准¹

1 引言

龙目海峡

1.1 龙目海峡（印尼语：Selat Lombok）连接爪哇海与印度洋，位于印度尼西亚巴厘岛和龙目岛之间。海峡最狭窄处位于其南部开口，龙目岛与努沙珀尼达岛之间的宽度为18公里。北部开口处宽约30公里，龙目岛西北侧为吉利群岛。龙目海峡深度达250米，因此相比深度仅为200米的马六甲海峡，更适合大型船舶通行。

1.2 龙目海峡具有显著的船舶交通密度，在印度尼西亚群岛海道-II(IASL-II)供船舶国内和国际航行。根据2023年贝诺阿船舶交通服务收集的自动识别系统数据，通过龙目海峡的船舶数量为4,885艘，总航次为77,147。这些数量包括印度尼西亚群岛海道-II、内陆渡船和渔船等的航次。货船和液货船的比例分别为11%（8,791航次）和17%（13,028航次）。

1.3 特别敏感海区覆盖努沙珀尼达群岛和吉利马特拉群岛周边区域。努沙珀尼达位于巴厘岛东南部，而吉利马特拉群岛位于龙目岛西北部（见图1）。拟划定为特别敏感海区的龙目海峡努沙珀尼达群岛和吉利马特拉群岛地理坐标见附件1。

努沙珀尼达和吉利马特拉的生态系统

1.4 努沙珀尼达海洋保护区覆盖努沙珀尼达岛、努沙伦邦岛和努沙切宁安岛。该保护区在2014年通过第24/Kepmen-KP/2014号部长令设立，并随后在2018年进行了扩充（第90/KEPMEN-KP/2018号法令）。该保护区具有丰富的生物多样性，约1,419公顷的珊瑚礁和296种珊瑚种类位于世界优先保护的珊瑚三角区内。努沙珀尼达海洋保护区包括珊瑚礁、红树林、海草床以及鱼类资源的几乎所有重要栖息地，包括蝠鲼(*Manta birostris*)和鲸鱼、海豚等海洋哺乳动物。努沙珀尼达以蝠鲼和翻车鱼（又称太阳鱼）闻名。此外，这里有两种海龟：绿海龟和玳瑁海龟。该区域也是著名的太阳鱼“清洁”场所，深海鱼类会在此浮出水面清理身上的寄生虫。这种独特的鱼类对巴厘岛克隆孔县当地社区而言是重要的文化象征。

1.5 吉利马特拉群岛由三个岛屿组成，分别是吉利梅诺岛、吉利艾尔岛和吉利特拉旺根岛。在2009年正式设立国家海洋保护区（第67/Kepmen-KP/2009号部长令）。该保护区由海洋与渔业部长在2022年重新确认并进行了扩充（第34号法令）。环绕三个岛屿的珊瑚礁类型为沿岸礁，这些生态系统是海洋旅游的热点。三个岛屿的珊瑚礁总面积为696.09公顷，其中吉利特拉旺根岛为287.02公顷，吉利梅诺岛为175.59公顷，吉利艾尔岛为233.48公顷。根据珊瑚礁生物多样性和三岛所有鱼类种类的估计数量，每公顷可发现1,664条目标鱼类，相当于3,658条个体鱼类，包含54个物种和9个科（海洋与渔业部，2020年）。

1.6 海草床提供了任一海洋栖息地的一些宝贵的生态系统服务，例如储存碳、改善水质、提供食物和栖息地，并作为多种海洋物种的生物指示器和产卵场所（Short等，2016年）。三岛的海草床总面积为58.5公顷，其中吉利特拉旺根岛为14.39公顷，吉利梅诺岛为32.83公顷，吉利艾尔岛为11.28公顷（海洋与渔业部，2020年）。其中吉利梅诺岛因周围一半以上被海草覆盖，成为海龟筑巢和觅食（摄食区）的最佳地点。

¹ 本附件中的文本取自印度尼西亚在文件 MEPC 82/12 中提供的信息。本决议使用的参照见文件 MEPC 82/12。

1.7 除了这些海洋保护区外，巴厘岛东海岸和龙目岛西海岸也支持重要的旅游业运营。2022年在新冠疫情缓解后，克隆孔县（包括努沙珀尼达）从2023年1月至12月中旬接待了约728,936名游客。这一数字较2022年的312,872名游客有所增加，而北龙目县的游客数量在2022年达到278,519人次，并在2023年显著增长至656,448人次。吉利马特拉群岛，特别是吉利特拉旺根岛，为北龙目县的游客数量贡献了96%的份额（北龙目县旅游局，2022年；北龙目县信息与文件管理官员，2023年）。

2 生态标准
独特性或稀有性

2.1 Gerry Allen和Mark Erdmann在2008年进行的一项快速生态评估突显了努沙珀尼达水域令人惊叹的生物多样性，表明存在多达576种鱼类。其中翻车鱼（又称太阳鱼）是世界上最大的硬骨鱼类之一。这些神秘的巨型鱼栖息于深海，能够下潜至400米深处（Nyoman Darma 等，2010）。值得注意的是，努沙珀尼达是全球少数几个已知的翻车鱼会上浮至海面的地点，它们借助珊瑚礁鱼类清洁寄生虫，并晒太阳以调节因长时间待在深水中的体温，因此这里成为海洋生物爱好者的天堂（CTC，2019）。

2.2 努沙珀尼达的海洋生物不仅限于翻车鱼。潜水者还可以在这里发现各种迷人的鳐鱼，包括经常出现在巴图伦邦（Batu Kandik 村）附近的蝠鲼，这个地方也被称为蝠鲼点，并被认为是印度尼西亚三大蝠鲼观赏地之一（Sari Hani，2021）。记录显示，一次最多可以观察到八只蝠鲼（Nyoman Darma 等，2010）。这种海洋生物与国际自然保护联盟(IUCN)列为“易危”的其他濒危物种共享这片水域。如表 1 所示，IUCN 濒危物种红色名录（www.iucnredlist.org）列出了努沙珀尼达和吉利马特拉群岛中一些面临脆弱性或濒危威胁的鱼类和海龟种群。

表 1：努沙珀尼达发现的部分物种的 IUCN 保护状态

编号	物种	物种名称	IUCN保护状态
1	太阳鱼	<i>Mola mola</i> <i>Mola alexandrini</i> (以前称为<i>Mola Ramsayi</i>)	易危 未记录
2	蝠鲼	<i>Manta birostris</i>	濒危
3	Lumba-lumba hidung botol (宽吻海豚)	<i>Tursiops truncatus</i>	濒危
4	Penyu sisik (玳瑁)	<i>Eretmochelys imbricata</i>	濒危
5	Penyu hijau (绿海龟)	<i>Chelonia midas</i>	濒危
6	伪虎鲸	<i>Pseudorca crassidens</i>	近危

关键栖息地

2.3 根据由印度尼西亚气候变化信托基金(ICCTF)和国家发展规划局在2023年开展的珊瑚礁修复与管理计划 – 珊瑚三角区倡议、亚洲开发银行项目(COREMAP CTI ADB)，努沙珀尼达岛、努沙伦邦岛和努沙切宁安岛具有丰富的海洋生物多样性。该地区有1,419公顷的珊瑚礁、230公顷的红树林和108公顷的海草床（Sari Hani，2021），其中包括超过296种珊瑚礁物种和约576种珊瑚礁鱼类，其中五种被归类为新发现的物种（珊瑚三角中心，2011）。沿岸珊瑚礁为海洋生物的孵化提供了关

键栖息地，同时也是珊瑚鱼、虾类、软体动物和各种海洋无脊椎动物等与珊瑚礁相关的海洋生物的栖息地（Hutomo和Moosa，2005）。

2.4 努沙珀尼达群岛还为许多定居性和迁徙性鲸目动物提供了关键栖息地。这些物种包括宽吻海豚(*Tursiops truncatus*)、热带斑点海豚(*Stenella attenuata*)和长吻飞旋海豚(*Stenella longirostris*)。龙目海峡的深海区域构成了太平洋和印度洋之间重要的鲸鱼迁徙路线，其中包括濒危的蓝鲸(*Balaenoptera musculus*)以及易危的长须鲸(*Balaenoptera physalus*)和座头鲸(*Megaptera novaeangliae*)。这些物种的存在推动了巴厘-龙目水域（包括努沙珀尼达附近）观鲸和观豚产业的发展。

2.5 吉利马特拉群岛是蝠鲼和魔鬼鱼的关键栖息地。然而，这些壮丽的生物面临着严重的威胁。根据IUCN红色名录，巨型蝠鲼(*Mobula birostris*)因全球种群数量显著下降而被列为“易危”（海洋与渔业部，2020）。类似的命运也降临在阿尔弗雷德蝠鲼(*Mobula alfredi*)和库利魔鬼鱼(*Mobula kuhlii*)身上，它们因种群数量减少而同样被列为易危。吉利马特拉海洋保护区设立了一个面积为7.44公顷的保护区域，其目的是保护关键栖息地，特别是分布在吉利马特拉浅水区的蓝珊瑚群落（*Heliopora* sp.）（Rahmadyani 等，2022）。

依赖性

2.6 努沙珀尼达拥有丰富的生态系统生物多样性，包括生机勃勃的珊瑚礁、繁茂的红树林和广阔的海草床，为定居性和迁徙性鲸目物种提供了显著的多样性支持。

2.7 巴厘岛，特别是通过努沙珀尼达，位于珊瑚三角区的南部边缘，属于小巽他生态区。这一重要区域是鲸目动物的主要迁徙走廊，连接印度洋和太平洋，为包括蓝鲸和抹香鲸在内的22种海洋哺乳动物的迁徙提供了便利（珊瑚礁韧性网络，2022）。

代表性

2.8 印度尼西亚的珊瑚礁占珊瑚三角区总面积的65%，龙目海峡以及努沙珀尼达和吉利马特拉群岛被纳入马来西亚、巴布亚新几内亚、菲律宾、所罗门群岛和东帝汶共同参与的珊瑚三角区珊瑚礁、渔业与粮食安全倡议(CTI-CFF)。该区域位于珊瑚三角区的核心地带，是全球海洋生物多样性的热点地区。这里拥有令人惊叹的珊瑚礁、丰富的海洋生物（如蝠鲼和海龟）以及独特的地质构造。这些岛屿展示了珊瑚三角区的生态丰富性，使其成为保护的关键区域，同时也是自然爱好者的迷人目的地。

多样性

2.9 努沙珀尼达拥有非凡的生物多样性，其广阔的珊瑚礁便是例证。这些沿岸珊瑚礁覆盖了1,419公顷的面积，生机勃勃。在环绕这座200平方公里岛屿的浅水区中，生活着多达296种珊瑚和576种鱼类。值得注意的是，活珊瑚覆盖率达70%至75%，硬珊瑚（平均占比40.3%）和软珊瑚（平均占比29.8%）之间保持着健康的平衡。主要的硬珊瑚属包括鹿角珊瑚(*Acropora* sp.)和蒙蒂波拉珊瑚(*Montipora* sp.)，而软珊瑚则以异花珊瑚(*Xenia*)、海扇珊瑚(*Nephthya*)和辛纽拉珊瑚(*Sinularia*)为主（Nyoman Darma 等，2010）。这一充满活力的珊瑚生态系统为各种海洋生物提供了栖息地，包括海葵、藻类、巨蛤(*Tridacna*)、海百合和海星(*Linckia*)。

2.10 努沙珀尼达群岛位于龙目海峡的南端，处于“珊瑚三角区”内，这里是海洋生物多样性的中心。珊瑚三角区拥有全球已知珊瑚种类的76%、珊瑚礁鱼类种类的37%以及世界珊瑚礁总量的

53%。该区域具有重要的生态和科学意义，并以其原始的岛屿和珊瑚礁展现出非凡的自然美景和多样性。龙目海峡为陆地、海洋和淡水环境提供了多种过渡带，这是其卓越生物多样性的基础。

2.11 吉利艾尔岛、吉利梅诺岛和吉利特拉旺根岛被珊瑚礁生态系统环绕。从形态上看，覆盖这三个岛屿的珊瑚礁类型为沿岸珊瑚礁，总面积达696.09公顷。吉利马特拉的珊瑚礁是1,664条目标鱼类的家园，相当于每公顷3,658条个体，包含54个种类和9个科。吉利马特拉还以其海草床生态系统而闻名。这里的海草床面积为12.2公顷，由七种海草组成（海洋与渔业部，2020）。

2.12 黑鳍鲨和白鳍鲨可以在吉利水域旅游公园中找到。在该保护区内，这些鱼类成为吸引游客的一大亮点。此外，这里还有许多海龟，尤其是绿海龟和玳瑁海龟（海洋与渔业部，2020）。

生产力

2.13 龙目海峡和努沙珀尼达地区以其独特的上升流现象为特征。这一过程将较冷的深层水带到表层，降低了海表温度，并通过增加叶绿素-a浓度(Chl-a)使环境富含浮游植物（Tito 和 Susilo，2017）。这些丰富的浮游植物很可能成为胶质浮游动物的重要食物来源，而胶质浮游动物则吸引了雄伟的翻车鱼(Mola mola) – 这种鱼类因捕食浮游动物而在海洋生态系统中扮演着关键角色。上升流过程还通过吸引更广泛的大型远洋捕食者（包括鲨鱼和鳐鱼），进一步提升了该地区的生态重要性。

产卵

2.14 努沙珀尼达和吉利马特拉群岛位于珊瑚三角区内，作为多种海洋生物的关键产卵场和育幼区具有重要意义。温暖且富含营养的海水、多样的海底结构以及丰富的食物来源为海洋生物的繁殖奠定了基础。一些例子包括蝠鲼、魔鬼鱼、翻车鱼、绿海龟以及多种珊瑚礁鱼类，它们都利用努沙珀尼达的水域进行产卵，并在努沙珀尼达养育后代（ICCTF，2023）。

2.15 环绕吉利马特拉群岛的沿岸珊瑚礁生态系统，特别是对于一个小岛生态系统而言，发挥着至关重要的作用。由于其孤立的地理位置，对珊瑚礁功能的任何破坏都会立即产生后果。这片珊瑚礁是吉利马特拉生物多样性的基础，提供了关键的生态系统服务。它是大量海洋生物的育幼区、栖息地和觅食地（Rahmadyani 等，2022）。这种相互关联性通过绿海龟得到了体现，它们认为吉利马特拉的海滩是理想的筑巢地点。周围的珊瑚礁水域则在幼龟成长过程中为其提供滋养（ICCTF，2023）。

自然性

2.16 努沙珀尼达是巴厘岛海岸附近一个相对偏远的岛屿，与较为发达的主岛相比，道路和基础设施较少。这种偏远性有助于保护其自然美景，并减少了人类活动的直接影响。尽管旅游业正在增长，但旅游活动受到严格控制，以尽量减少对自然环境的影响。努沙珀尼达水域拥有一个自然生态系统，包括在Virgin Island（处女岛）上维持的自然状态。其中一个例子是Virgin Beach（处女海滩），其海水依旧澄澈，因为这片海滩受人类活动影响甚微，且未遭人为干预而改变。

2.17 吉利马特拉群岛的旅游业优先采用环保和可持续的做法，注重减少废物和保护环境。这一承诺确保旅游业不会显著破坏岛屿的原始特性。一个典型的例子是三座岛屿全面禁止机动车辆。游客可以选择步行、骑自行车或乘坐传统的马车来探索吉利马特拉的魅力，从而与自然环境建立更深层次的联系（ICCTF，2021）。

完整性

2.18 努沙珀尼达作为海洋保护区的地位需要有效的区域划分策略。维护海洋生态系统完整性的关键在于划定专门的可持续渔业区，这些区域有助于调节捕捞压力并推动负责任的渔业实践。

2.19 吉利马特拉群岛具有独特的地理特征，被归类为半开放型内岛和珊瑚岛。这意味着其陆地边缘环绕着生机勃勃的珊瑚礁生态系统（Kurniawan 等，2016）。珊瑚礁丰富的海洋生物多样性和稳定的海底在保护吉利马特拉群岛方面发挥了重要作用，不仅充当了天然屏障，还促进了长期的岛屿稳定性。

脆弱性

2.20 关键的龙目海峡正面临来自航运活动的重大环境威胁。油污泄漏、海洋垃圾、意外搁浅以及锚损构成了持续的风险。根据脆弱性指数（环境敏感性指数值），珊瑚礁被归类为高度敏感，尤其容易受到船体碰撞的影响（Dewi等，2023）。这些威胁凸显了实施强有力保护措施紧迫性，以保护努沙珀尼达脆弱的生态系统免受龙目海峡国际航运带来的风险。

2.21 吉利马特拉海洋保护区以其关键但濒危的珊瑚礁生态系统为特征。这一重要的水下世界正面临严重威胁，导致生物多样性显著下降。退化的迹象包括整体鱼类生物量减少，特别是商业捕捞目标物种的数量下降。此外，与定义吉利马特拉体验的独特海洋生物的相遇频率也有所降低（Rahmadyani 等，2022）。

3 社会、文化和经济标准

社会或经济依赖性

3.1 努沙珀尼达和吉利马特拉高度依赖海洋旅游业。努沙珀尼达的沿海地区被密集用于海藻养殖、海洋旅游和渔业等经济活动。努沙珀尼达岛周围有20个潜水点，以及308公顷的海藻养殖区，平均每月产量约为50吨（Ruchimat 等，2013）。

3.2 努沙珀尼达是巴厘岛最受欢迎的海洋旅游目的地之一。努沙珀尼达地区的海洋旅游业务包括潜水和浮潜、冲浪、游轮航行、帆船和水上运动（Rikardi等，2021）。根据克隆孔县巴厘岛旅游局的数据，前往努沙珀尼达的游客数量在2023年底达到了70万人次。

3.3 吉利马特拉是一个具有全球吸引力的海洋旅游目的地，每年吸引约50万游客。吉利马特拉的旅游收入占北龙目县经济的70%。超过50%的吉利马特拉居民从事与旅游业相关的活动。此外，它还为主岛社区（北龙目县）创造了大量的就业机会（Rahmadyani等，2022）。

人类依赖性

3.4 努沙珀尼达及其周边水域是巴厘岛东部水域的一部分，为大量渔民提供了渔场，不仅吸引了当地渔民，还包括来自龙目岛、苏拉威西和巴纽旺宜等地的渔民（Rikardi 等，2021）。

3.5 主要捕捞品种包括金枪鱼、鲳鱼、鲷鱼、石斑鱼和鲭鱼。努沙珀尼达的捕捞渔业产量在2007年约为93,713吨/年，2008年为103,378吨/年，2009年为105,469吨/年。努沙珀尼达的捕捞渔业产量为919吨，其中金枪鱼产值达94,624,730印尼盾，占克隆孔县渔业总产量的45.2%（CTC，2018）。

3.6 除了渔业生产，努沙珀尼达地区还生产海藻，占巴厘岛地区海藻总产量的99.34%（登巴萨海洋与渔业部，2017）。

文化遗产

3.7 小型议会是在努沙珀尼达监督巴厘传统村的传统结构。该议会协调、执行并监督宗教和传统仪式。努沙珀尼达社区每年还会举行海洋安宁日(Nyepi Segara)仪式以敬拜海洋。这一仪式通常在巴厘历的第四个月(Sasih Kapat)，即公历10月举行。在海洋安宁日期间，全天禁止海上捕鱼活动（Ruchimat 等，2013）。

3.8 在巴厘岛和龙目岛文化中，山、湖、*campuhan* (河流交汇处)、海滩和海洋被认为具有神圣价值。因此，寺庙和圣地通常建在这些地方，因为它们被认为是圣人和印度教徒获得神圣思想（启示）的地方。努沙珀尼达有几座宇宙圣殿(Kahyangan Jagat Temples)，不仅受到岛上居民的崇敬，也受到整个巴厘岛印度教社区的庆祝。努沙珀尼达共有15座寺庙，其中最大的是萨德凯扬佩德寺(Sad-Khyangan Ped Temple)，这是巴厘岛的主要寺庙之一。努沙珀尼达还有几座大型寺庙，如巴图梅道寺(Batu Medau Temple)和吉里普特里寺(Giri Putri Temple)。在努沙珀尼达的最高峰蒙迪峰上，也有一座寺庙，通常被努沙珀尼达和巴厘岛居民用于祈祷（登巴萨海洋与渔业部，2017）。

3.9 除了以其自然美景闻名外，巴厘岛和龙目岛也是坚持强烈宗教原则、本土智慧和生活哲学的地区。当地人广泛知晓的一个重要原则是Tri Hita Karana(繁荣三要素)，其基础是努力维持与神明、与人类同胞和与自然或环境之间的和谐。这一原则后来体现在维护六大元素(Sad Kertih)纯净的努力中，即*segara*(海洋)、*wana*(森林)、*danu*(湖泊)、*jagat*(宇宙)、*jana*(身体)和*atma*(灵魂)。这一宗教原则为保护环境（尤其是巴厘岛地区的海洋环境）提供了强有力的依据（Wiana, 2018）。

4 科学和教育标准

研究

4.1 龙目海峡是印尼贯穿流(ITF)的主要出口路线之一，连接印尼水域与印度洋。这条海峡也是特别的印尼水域，因为这里经常出现内潮，并发展为内孤立波（Purwandana 等，2021）。已经有大量关于龙目海峡内潮特征的研究，目的是探索从洋流中提取潜在能量并转化为电能的可能性。

4.2 贯穿流还会引发上升流，将较冷的深层海水带到表层，并在与潮汐结合时产生强流。局部海流和上升流的存在使努沙珀尼达成为研究海洋学特征与鱼类形态关系的理想区域。包括由垂直混合引起的海表温度变化和流速变化的海洋学特征影响了努沙珀尼达珊瑚礁鱼类的分布。与海洋学特征和鱼类种类之间关系相关的研究将为海洋空间规划决策提供重要信息。因此，龙目海峡（尤其是努沙珀尼达）的海洋空间规划非常重要（Sartori 等，2021）。作为海洋保护区，努沙珀尼达有两个核心区，只有持有特定许可的研究人员才能进入（Ruchimat等，2013）。其中一个核心区距离龙目海峡分道通航制的西侧外线仅两海里。

4.3 龙目海峡还是印尼西部和东部动物群之间的生物地理分界线，两者之间存在非常明显的差异。英国动物学家阿尔弗雷德·罗素·华莱士在他的研究中发现了这一差异，并绘制了一条抽象的分界线，称为“华莱士线”，从菲律宾南部、苏拉威西海峡延伸至龙目海峡（Desmonda, 2020; Van Welzen等，2011）。此外，还对努沙珀尼达进行了与动植物相关的研究。

4.4 除了作为生态学、动植物和电流能量潜力研究的中心，努沙珀尼达的陆地还被指定为巴厘牛繁殖的源地。根据2016年第346号印尼农业部长法令，努沙珀尼达被确定为巴厘牛繁殖的源地。巴厘牛已被第325/kpts/OT.140/1/201号农业部长法令指定为原生印尼牲畜品种。

4.5 吉利马特拉的鲨鱼是多个机构研究项目的研究对象。吉利马特拉常见的两种鲨鱼是黑鳍礁鲨(*Carcharhinus melanopterus*)和白鳍礁鲨(*Triaenodon obesus*)（海洋与渔业部，2020）。

监测研究的基线

4.6 吉利马特拉也是基于卫星监测海龟活动的地点。这种监测对于提供技术建议以管理保护区至关重要，有助于更好地了解动物福利和支撑吉利马特拉海龟生存的生态系统可持续性。

教育

4.7 努沙珀尼达海洋保护区设计了用于教育的几个子区域。这些教育活动支持努沙珀尼达水资源保护的利益。2020年，努沙珀尼达被蓝色使命指定为希望点。希望点是接受海洋中的独特生态区域的活动，并设计成全球性的保护活动。此外，海洋保护区作为研究和海洋保护和管理方法的实验室（CTC，2019）。

4.8 吉利马特拉已被用作潜水教练和培训的场所。这项活动在龙目岛吉利特拉旺根的潜水学校进行，有 15 名参与者，他们希望获得国际潜水学校的国际潜水证书。参与者包括生态旅游团体的代表、监督小组和吉利马特拉海洋保护区的管理人员代表。值得注意的是，15 名参与者中有 9 名是女性。这项活动旨在支持人力资源发展，使人们能够成为具有生态旅游原则的海洋旅游向导，从而改善经济状况并促进生态系统的可持续性。

附件3
对国际航运活动造成的破坏的脆弱性²

1 船舶交通特征

营运因素

1.1 在龙目海峡，特别是在努沙珀尼达群岛附近，可遇到渔船、传统船舶、本地贸易船舶、旅游船和游艇。目前，该地区没有海底勘探或开发活动，也没有可预见的相关发展计划。

1.2 努沙珀尼达海洋保护区内有一个专门用于传统渔业的可持续渔业区。该区域的目标是保护鱼类栖息地和种群，使用环保工具和方法进行捕捞，并支持旅游业、娱乐活动、研究和教育。允许使用一些环保的可持续捕捞方法（如底钓、拖钓、围网捕捞和自由潜水矛鱼捕捞），但前提是必须释放任何捕获的动物，例如鲨鱼、翻车鱼、蝠鲼和濒危物种。在该区域内仍允许航行（巡航）。努沙珀尼达海洋保护区还有两个只有持有特定许可的研究人员才能进入的核心区（Ruchimat 等，2013）。

1.3 吉利马特拉海洋保护区核心区覆盖94.81公顷水域，是专门用于保护海洋栖息地和生物种群的禁区。除用于研究或教育目的外，该区域内禁止任何形式的利用或开采活动。

船舶类型

1.4 表1为2023年穿越龙目海峡的各类船舶数量的全面概述。在各类船舶中，客船占据了海上交通的主要部分，总数达到24,489艘，表明巴厘岛和龙目岛之间的客运量和海上旅行需求很高。此外，游艇的交通量也很高，共计1,793次航行。杂货船的数量也相当显著，总计12,964次航行，突显了通过这一战略水道运输货物的重要性。成品油船的航行次数略少，共计8,772次航行。

表 1: 2023 年穿越龙目海峡的各类船舶数量

船型	通行船舶数量
化学品船	9
原油船	10
成品油船	8,772
气体船	47
杂货船	12,964
散货船	528
集装箱船	64
其他船舶	5,654
客船、快速渡船	25,014
游艇	12,793
支持船	8,382
渔船	2,910

交通特征

² 本附件中的文本取自印度尼西亚在文件 MEPC 82/12 中提供的信息。

1.5 根据 1996 年第 6 号《印度尼西亚水域法》和 2002 年第 37 号《外国船舶和飞机行使群岛海道通行权的权利与义务政府条例》，龙目海峡被指定为印尼群岛海道-II。该海峡是国内和国际航道，同时还有往返于巴厘岛和龙目岛之间的渡船穿越。国际海事组织在 1998 年以 MSC.72(69)决议通过了印尼群岛海道-II。

1.6 根据《1982年联合国海洋法公约》第53条第6款以及国际海事组织《关于群岛海道的采用、指定和替代的一般规定》，作为群岛国家的印度尼西亚有权制定分道通航制，以提高群岛海道的航行安全。分道通航制的指定将影响在龙目海峡行使群岛海道通行权的船舶。

1.7 如图1所示，龙目海峡的交通由以下类型的船舶组成：11.5%为油船，16.9%为货船，32.6%为客船，16.7%为游艇，10.9%为支持船，3.8%为渔船，其余7.4%为其他类型的船舶（如坦克登陆艇、驳船、研究船等）。印尼群岛海道-II的交通模式通过自动识别系统数据获得，如图2所示。船舶数量来源于贝诺阿船舶交通服务的数据以及龙目海峡（印尼群岛海道-II）地区多个地方港口报告的数据。2023年在龙目海峡附近（包括印尼群岛海道-II和部分内陆交通）收集的航行总次数为 77,147次，相当于每日平均257次。这一日均数字包括37次在印尼群岛海道-II的航行和220次由客船、支持船或其他船舶完成的航行。

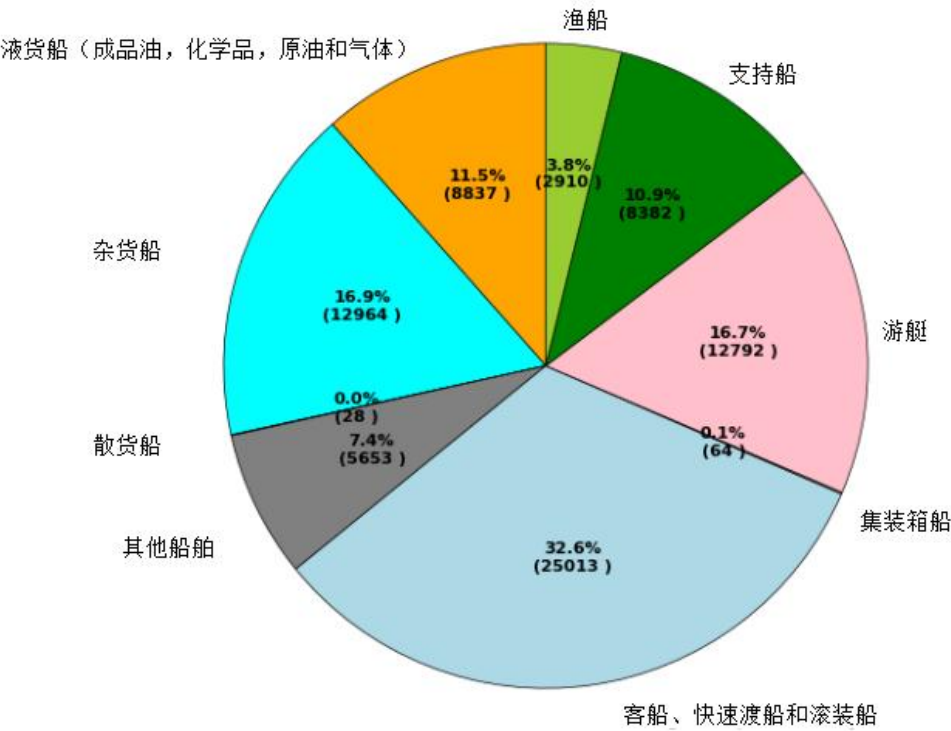
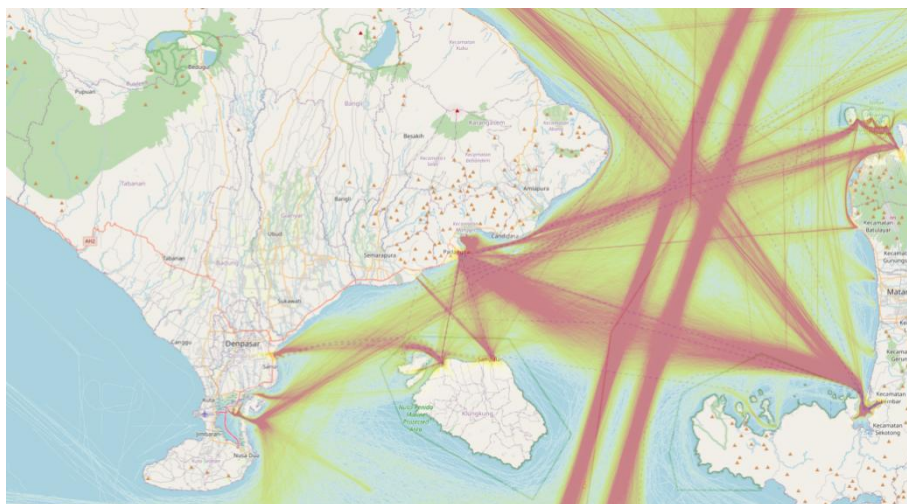
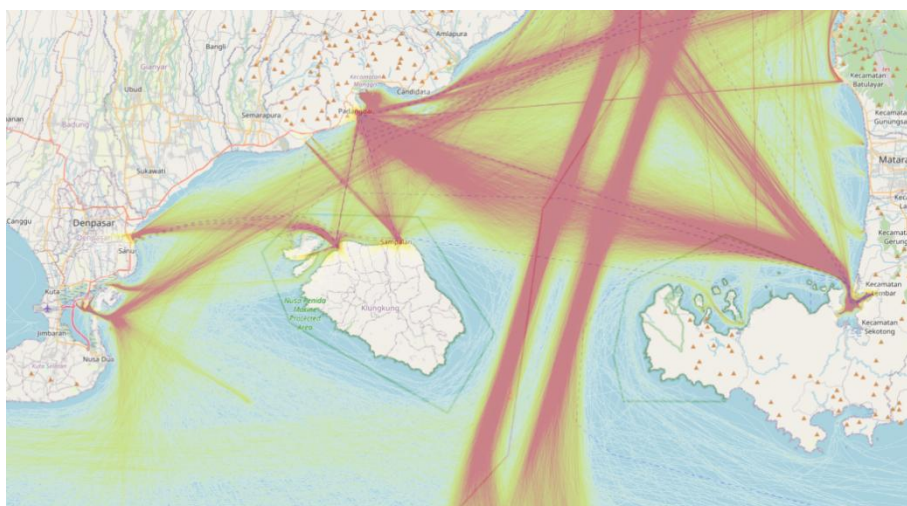


图 1：龙目海峡交通的船舶类型比例

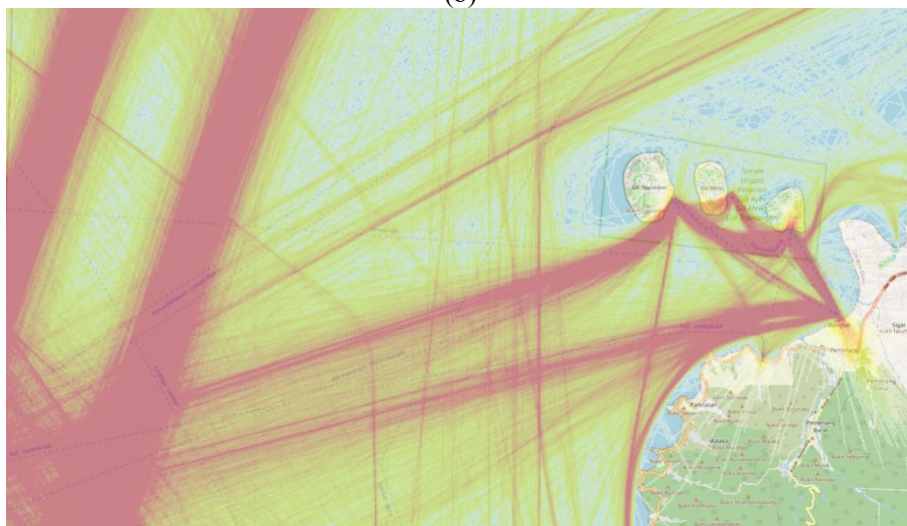
1.8 如图 2(a-c)所示，除了龙目海峡内的印尼群岛海道-II，巴厘岛与龙目岛之间还有一条高密度的交通航线与其相交。该航线主要由客滚渡船和游艇组成，因为巴厘岛和龙目岛均是著名的旅游目的地。



(a)



(b)



(c)

图 2: (a)龙目海峡, (b) 努沙珀尼达群岛周边, 和(c) 吉利马特拉群岛周边的交通模式

1.9 龙目海峡分道通航制的位置距离努沙珀尼达海洋保护区的外缘不到一海里，这可能因船舶搁浅或漂移而对海洋环境构成威胁。如图3所示，船舶航迹与努沙珀尼达海洋保护区核心区的最近距离仅为0.6海里。这是因为海洋保护区的规定并未禁止任何过往船舶的活动。印尼群岛海道-II的交通分布呈现正态分布（见图4）。

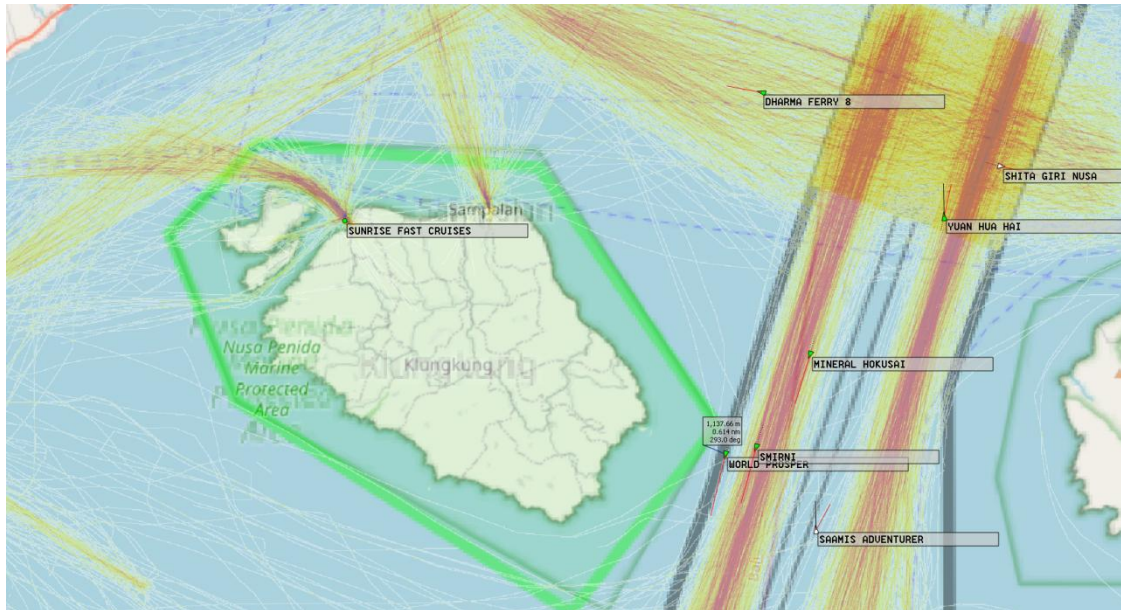


图 3：船舶航迹与努沙珀尼达海洋保护区核心区的最近距离约为 0.6 海里或 1,100 米

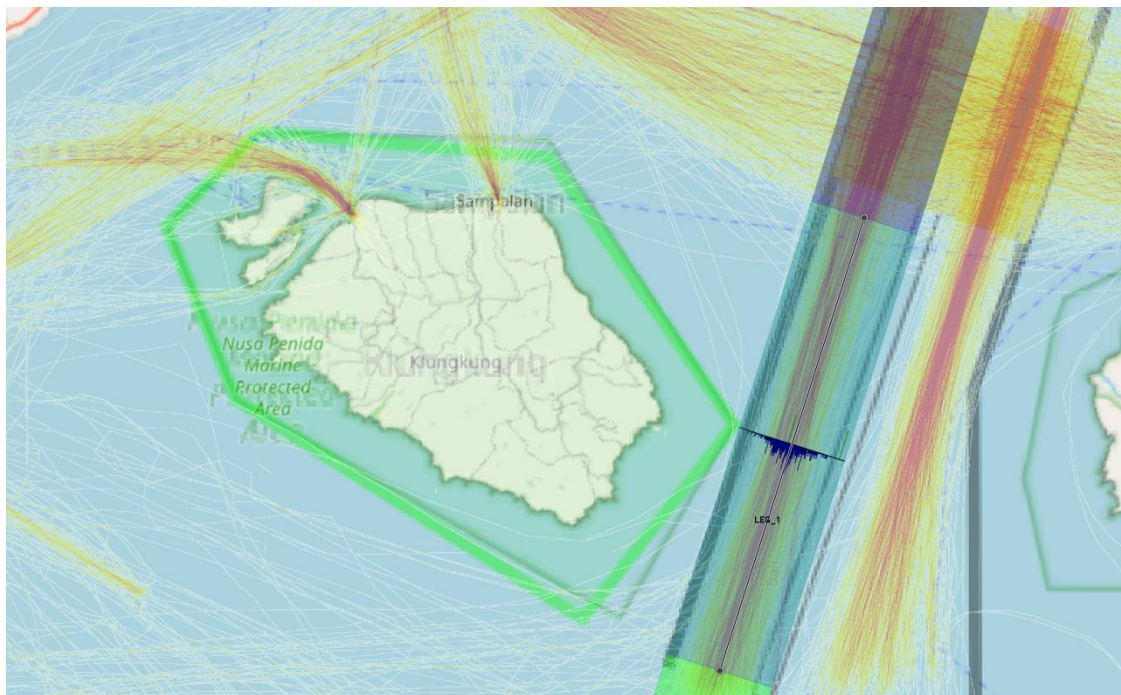


图 4：龙目海峡的交通分布呈现正态分布

1.10 预计龙目海峡附近的航运活动将因马六甲海峡、新加坡海峡和巽他海峡交通量的增长以及东亚地区的经济发展而增加。此外，由于通过了印尼 2015 年第 105 号总统法令《外国游艇访问印尼规定》以及交通运输部 2015 年第 PM 121 号法规《外国游轮游客便利措施》，游艇和游轮数量

的增加也对航运产生了影响。这些法规放宽了要求，并为游艇和游轮进入旅游目的地提供了更好的便利条件。

1.11 对于在龙目海峡中部交叉的两条主要航线，交通量也有增加。一条南北走向的国际航线与一条东西走向的国内航线在此交汇。由于东南亚和东亚国家与澳大利亚之间的商品运输增加，国际航线的交通量有所增长。同样，国内航线的交通量也因巴东拜、沙努尔、阿梅德、努沙伦邦与森吉吉、特鲁克纳雷、邦萨尔及吉利群岛之间的跨海交通增加而上升。随着印尼政府的加速开发，特别是对包括该区域在内印尼东部地区的开发，这些航线的船舶交通密度预计将继续增长。

1.12 在龙目海峡，特别是在印尼群岛海道-II 实施分道通航制后，已观察到碰撞频率显著下降。通过为海上交通划定专用航道，显著提高了这一重要航道的航行安全。通过分隔进出港船舶，分道通航制降低了碰撞风险并改善了整体交通管理。根据国际航标协会水道风险评估计划(IWRAP)，龙目海峡分道通航制将船舶碰撞总频率减少了 60.3%。2017 年的自动识别系统数据被用作计算实施分道通航制前的碰撞频率基准，结果为每年 0.461 起事故（Dinariyana 等，2020）。2023 年的自动识别系统数据用于比较实施分道通航制后的频率，结果降至每年 0.0002634 起事故。

有害物质运输

1.13 航行于印尼群岛海道-II，特别是努沙珀尼达岛附近的液货船的密集交通量增加了该地区船舶搁浅和漂移事件的可能性。由于该区域的强流、不可预测的天气条件以及复杂的地理环境，运输大量危险液体货物的液货船面临更高的搁浅风险。由于液货船搁浅或漂移，可能产生溢油危害。2023 年在印尼群岛海道-II 航行的化学品船和油船数量高达 8,791 航次，占龙目海峡总交通量的 11%。然而，通过分道通航和改进的船舶自愿报告，龙目海峡分道通航制和龙目报告系统降低了碰撞频率。

2 自然因素

水文

2.1 龙目海峡北部和中部宽度约为30公里。在通往印度洋的龙目岛南侧，宽度由于努沙珀尼达岛而减少至约18公里，最深部分约250米。龙目海峡的水深大于水深200米的马六甲海峡，因此更适合大型船舶通行（Anwar，2021）。

2.2 从巴库角到萨里角的20米水深处，努沙珀尼达的南部海底地形非常陡峭。超过20米后，海底坡度逐渐变缓。在500米深处，坡度达到4.2%。从克兰比坦角到阿巴石的努沙珀尼达东部海域也相当陡峭。海底坡度较高，尤其是在0-50米深度范围内（登巴萨海洋与渔业部，2017）。

气象

2.3 印尼东部水域（尤其是龙目海峡），以及爪哇以南海域的洋流特性受到季风周期的影响。龙目海峡水域受6月、7月和8月发生的东部季风影响，此时澳大利亚大陆上空为高压，亚洲大陆上空为低压，导致风从东向西吹。季风影响海水循环和气候学特性，如风速、降雨量等。在赤道地区，东部季风期间降雨量极低，影响盐度水平和浮游植物的丰度。印尼东部的降雨量相对较低，少于1.5米/年。巴厘岛和龙目岛的降雨量最高出现在12月至2月，2023年超过1500毫米/年。穿越龙目海峡的船舶需警惕因导航错误可能导致的事故。

海洋学

2.4 作为从太平洋流入印度洋的贯穿流的外流海峡之一，在龙目海峡中可以看到内波。由于多层水流、崎岖地形和强烈的潮汐流，龙目海峡具有强烈的内波特性。龙目岛与努沙珀尼达之间的波速为1.8-1.9米/秒（Susanto等，2005）。

2.5 龙目海峡是印尼水域中具有高振幅孤立内波的海峡之一。波浪由分层水流通过强潮汐流、背景流（如印尼贯穿流）和崎岖海底地形相互作用生成。通过对1996年4月23日和24日连续两幅卫星合成孔径雷达图像的分析发现，内波由半日潮与龙目海峡南部海槛相互作用产生。平均传播速度为1.96米/秒（Susanto等，2005）。

3 其他信息

3.1 龙目海峡曾发生多起船舶事故。根据国家运输安全委员会的数据，2006年至2023年间至少报告了七起事故。最常见的事故类型是火灾。涉及液货船的火灾发生于2014年、2017年和最近的2023年，当时油船MT Christine的甲板发生火灾。油船火灾可能引发溢油事故，从而对龙目海峡的海洋环境造成破坏。为了减轻MT Christine火灾的影响，安装了围油栏以防止油污扩散到龙目海峡水域。2022年还发生了一起涉及滚装客渡船的火灾，地点位于巴厘岛东北部水域，靠近龙目海峡分道通航制，且船舶向龙目海峡分道通航制漂流。

3.2 如果龙目海峡附近发生海上事故，巴东拜和勒姆巴港口当局备有巡逻艇可用。巡逻艇到达龙目海峡分道通航制警戒区大约需要三小时。

3.3 根据2023年1月的自动识别系统数据，西南行交通中有几条航轨迹穿越了分道通航制线。还发现一艘船舶进入并立即离开了努沙珀尼达海洋保护区（见图5）。

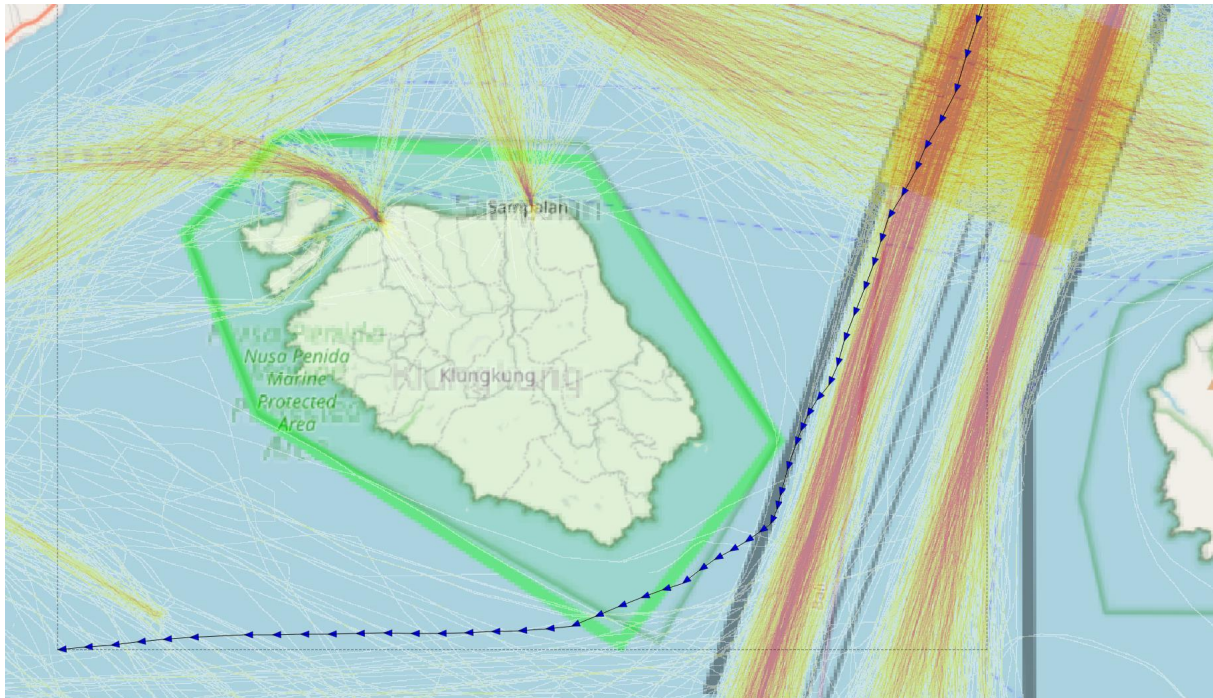


图 5：位于海洋保护区范围内但处于核心区之外的一艘成品油船

3.4 已对龙目海峡船舶碰撞引发的溢油情景进行了模拟。溢油扩散情景假设，在印尼群岛海道-II 航行的船舶与从巴厘岛巴东拜穿过印尼群岛海道-II 航行至龙目岛勒姆巴的船舶的交叉区域，一艘液货船与一艘杂货船发生碰撞。假设碰撞点位于南纬 8°38'91"、东经 115°44'02"。该情景基于国际航标协会水道风险评估计划的碰撞频率计算结果，显示这两种类型船舶的碰撞频率最高。模拟中使用的液货船长度为 261 米，载重吨位为 150,000 吨。模拟还采用了 van de Wiel 和 van Dorp 在 2011 年研究中的数据。根据他们的研究，容积为 14,561 立方米的液舱的预计泄漏量约 11,970 立方米。模拟中考虑了两种风向和洋流方向条件，分别为西北方向和西南方向。当风向为西北方向时，经过 12 小时的模拟，溢油未到达努沙珀尼达海洋保护区。12 小时后，约 86.4% 的油漂浮在海面，13.6% 已挥发到空气中。在 12 小时内，漂浮的 86.4% 的油未到达海岸线。当风向和洋流从碰撞点朝西南方向时，8 小时后溢油到达努沙珀尼达海洋保护区。12 小时模拟后，约 70.6% 的油仍漂浮在水面上，15.9% 的溢油到达海洋保护区，13.6% 挥发到空气中。基于模拟结果，如果碰撞发生在交叉区域且风向和洋流朝西南方向，当局需要采取应对措施以控制溢油扩散（Dinariyana 等，2020）。

附件 4

龙目海峡的努沙珀尼达群岛和吉利马特拉群岛特别敏感海区的相关保护措施

相关保护措施(APM)

相关保护措施是龙目海峡的新建航线划定系统（分道通航制），具体如下：

- .1 龙目海峡内由 0.3 海里的分隔区分开的 3.0 海里宽的分道通航制，作为龙目海峡北部入口处国内和国际航线的主要航道。分道通航制的总长约为 4.9 海里，位于北部边界与建议的北部警戒区之间；
- .2 具有推荐的交通流向的北部警戒区，位于建议的北部分道通航制上。北部警戒区的长度约为 4.62 海里，向南延伸；
- .3 由 0.3 海里的分隔区分开的 3.0 海里宽的分道通航制，位于北部警戒区和南部警戒区之间。建议的分道通航制总长为 8.2 海里；
- .4 具有推荐的交通流向的南部警戒区，位于建议的南部分道通航制上，长度约为 4.62 海里；
- .5 龙目海峡内由 0.3 海里的分隔区分开的 3.0 海里宽的分道通航制，作为龙目海峡南部入口处的主要航道。建议的南部分道通航制的总长约为 13.9 海里；和
- .6 从分道通航制延伸至龙目岛和吉利特拉旺根岛的沿岸交通区。

（注：这些航线划定系统由航行、通信和搜救分委会在其第6次会议上批准(NCSR 6/3/4)，随后由 MSC 101通过，并于2020年7月1日生效。龙目海峡分道通航制的建立见2019年6月14日发布的 COLREG.2/Circ.74通函和SN.1/Circ.337通函）。

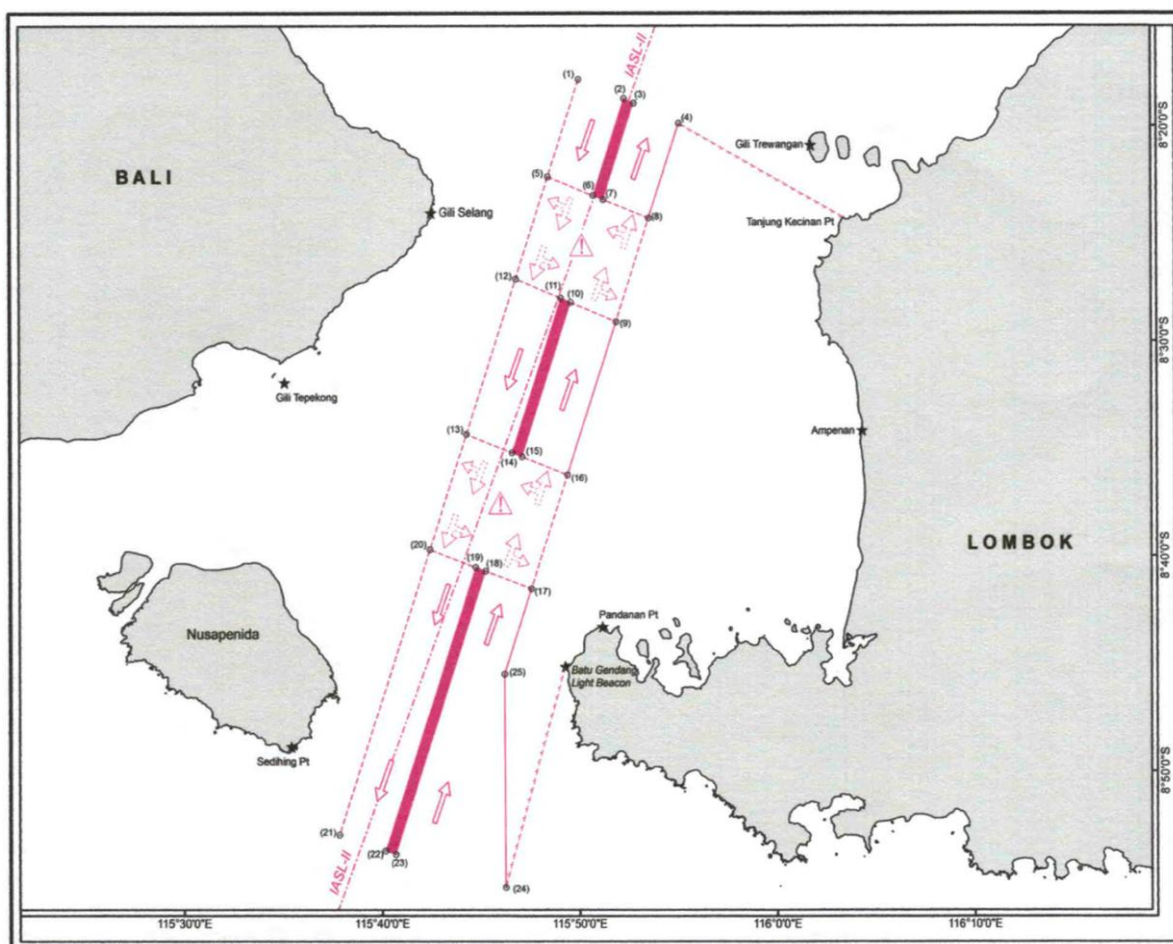


图 1：MSC 101 批准的龙目海峡分道通航制图
